Cilindri elettrici

Cilindro elettrico

Azionabile come un cilindro pneumatico.

Serie **LZB**

Serie **LZC**

Modello	Max. spinta	Max. velocità	Vite di trasmissione (mm)	Corsa (mm)
LZB	196 N	200 mm/s	Vite a scorrimento: ø8, ø12 Passo: 2, 6, 12	25, 40, 50 100, 200
LZC				

Driver di controllo direzione

Segnali digitali per il controllo della direzione (come per un'elettrovalvola)

- Può controllare la corsa con i soli segnali ON/OFF.
- Un controllo di corrente protegge il Driver/motore da un eventuale surriscaldamento.
- Controllo possibile grazie a 3 soli tipi di segnale di ingresso.

1. **Controllo di direzione** (A-PHASE)
2. **Uscita ON/OFF** (ON)
3. **Selezione forza di spinta** (SET)

- **Azionabile manualmente.**

Serie **LC3F2**

Grafico del sistema

Cavo per terminale di controllo
LC3F2-1-C2-□-1
(su richiesta) (Vedere pag. 20)

PLC (tipo box terminale)
(fornito dal cliente)

Azionamento per il controllo della direzione del cilindro elettrico
Serie LC3F2

Alimentazione da 24 Vcc
(fornita dal cliente)

Cavo per terminale uscita motore
LC3F2-1-C3-□-1
(su richiesta) (Vedere pag. 20)

Box terminale
(fornito dal cliente)

Alimentazione ca
(**Filtro per rumori, isolante, relè, ecc.**
(fornito dal cliente))

Sensore
D-M9□
(su richiesta)

Cavo per terminale di alimentazione
LC3F2-1-C1-□-1
(su richiesta) (Vedere pag. 20)

Cilindro elettrico
Serie LZB/LZC

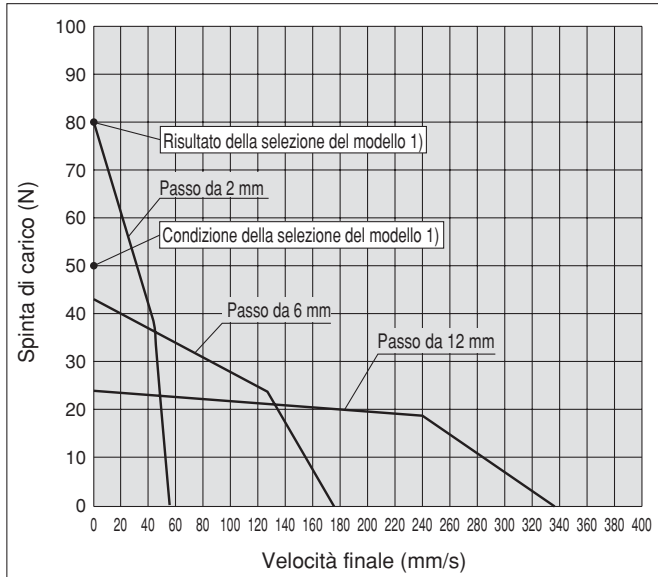
Serie LZB/LZC
Scelta del modello

Nota) Questi grafici vengono creati con dati reali. Quindi questi grafici devono essere usati solo come riferimento e non garantiscono in nessun caso le prestazioni del prodotto. Questi grafici possono variare a seconda delle condizioni d'esercizio o dell'ambiente.

Movimento della forza di pressione

Condizione della selezione del modello 1)
Usato come forza di pressione. È necessaria una forza di pressione da 50 N o superiore.

Risultato della selezione del modello 1)
Dal grafico 1, LZB/C□3 passo da 2mm applicabile. (Forza di pressione: 80 N)

Graf. 1 LZ□3: [Velocità-Spinta] Grafico del rapporto

Transfer

Condizione della selezione del modello 2)
Usato come transfer. Sono necessarie una spinta di trasferimento da 60 N e una velocità di trasferimento da 40 mm/s.

Risultato della selezione del modello 2)
In base al grafico 2, sono applicabili i passi LZB/C□5 da 6 mm e da 12 mm. Tuttavia la velocità finale con un carico da 60 N sarà di 100 mm/s per passo da 6 mm e di 60 mm/s per passo da 12 mm. Selezionare un prodotto adatto a seconda dell'attrezzatura di cui dispone il cliente.

Graf. 2 LZ□5: [Velocità-Spinta] Grafico del rapporto

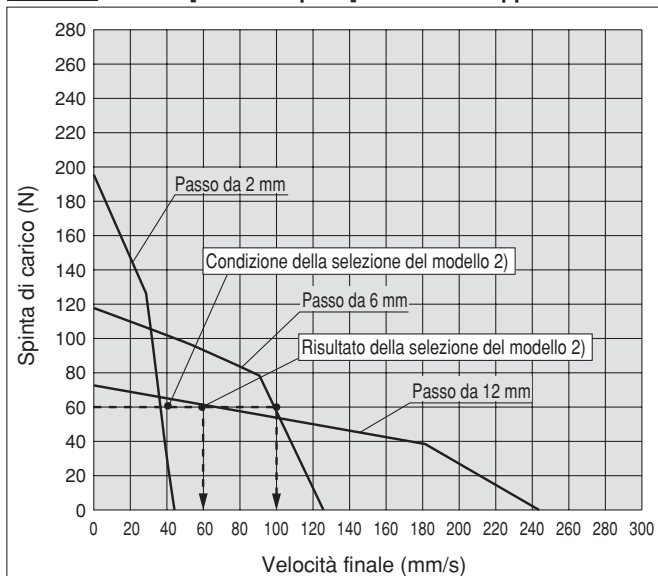
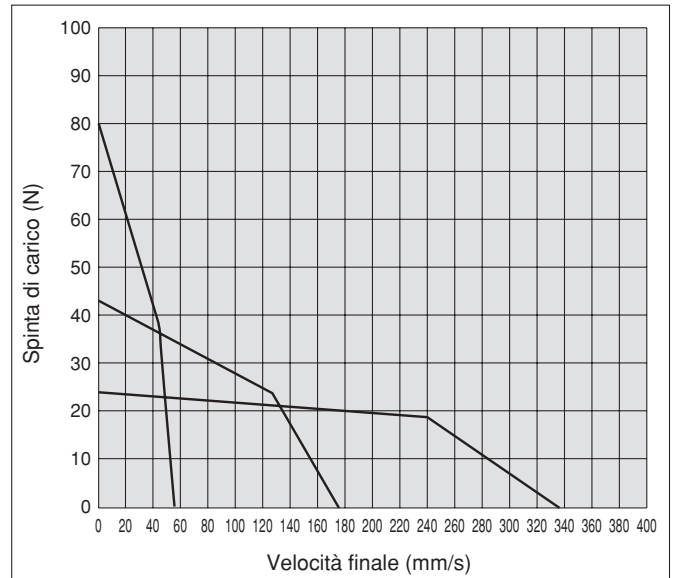
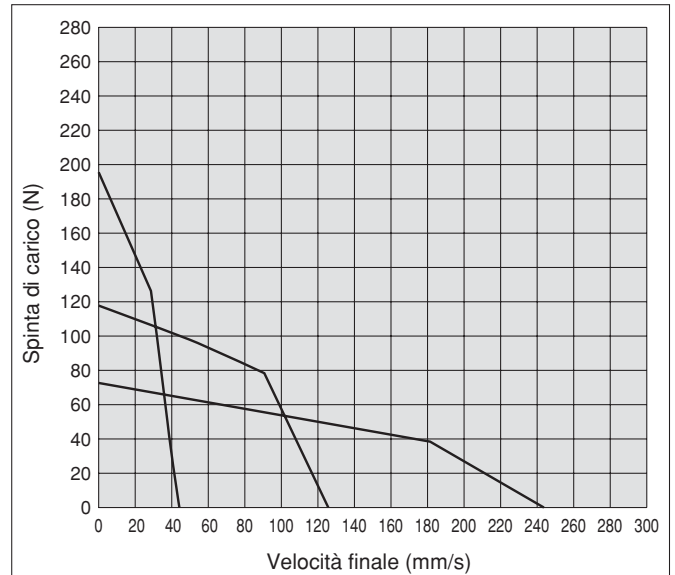



Grafico velocità-spinta

LZ□3

LZ□5

Cilindro elettrico
Serie LZB

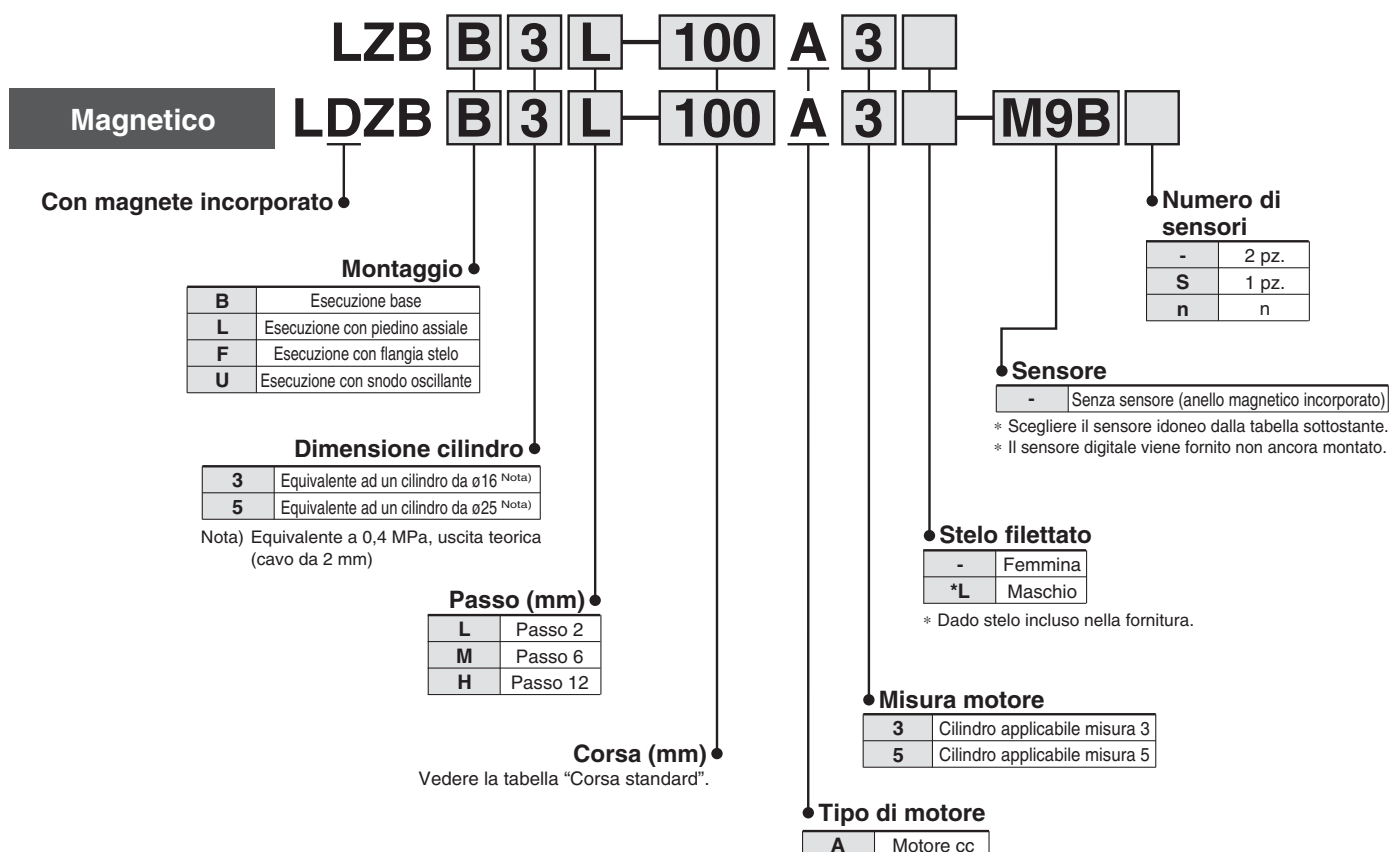
CE

Codici di ordinazione

Tabella corsa

Dimensione cilindro	Corsa standard (mm) *
3, 5	25, 40, 50, 100, 200

* Le altre corse intermedie possono essere fabbricate su richiesta (corsa max. fabbricabile: 200 mm).
  Le condizioni per l'uso di uno snodo sono le seguenti:
  • Corsa massima: 150 mm
  • Solo cavo filettato L (cavo da 2 mm)

Sensori applicabili/Per le specifiche dettagliate dei sensori, vedere da pag. 16 a 18.

Tipo	Funzione speciale	Ingresso elettrica	Indicatore ottico	Cablaggio (uscita)	Tensione di carico			Sensore applicabile	Lunghezza cavi (m) *			Connettore precablato	Carico applicabile	
					CC		CA		0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)			
Sensore stato solido	—	Grommet	Sì	3 fili (NPN)	24V	5V	—	**M9N**	●	●	○	○	Circuito CI	Relè PLC
				3 fili (PNP)		12V		**M9P**	●	●	○	○		
				2 fili		12V		**M9B**	●	●	○	○	—	

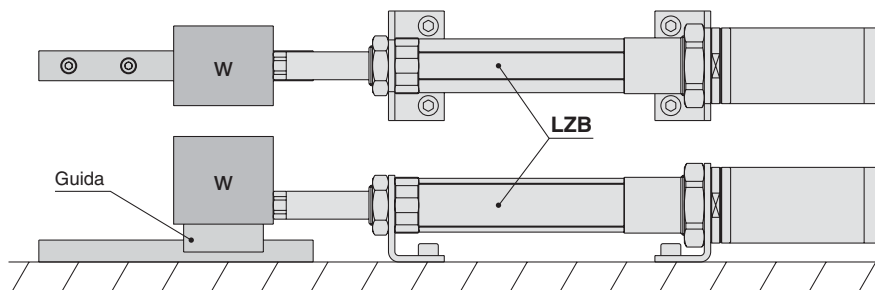
* Simboli lunghezza cavi: 0.5 m .... - (Esempio) M9N
  3 m .... L M9NL
  5 m .... Z M9NZ
* I sensori allo stato solido indicati con "○" si realizzano su richiesta.

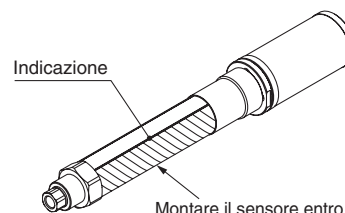
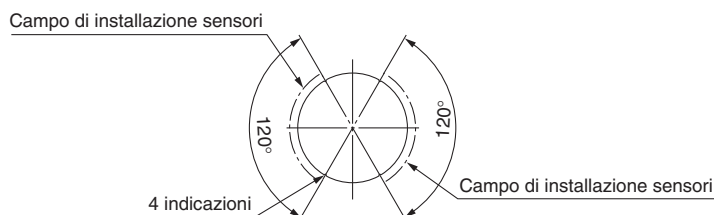
Caratteristiche

Modello		L□ZB□3L	L□ZB□3M	L□ZB□3H	L□ZB□5L	L□ZB□5M	L□ZB□5H
Misura		3 (equivalente ad un cilindro da ø16) Nota 1)			5 (equivalente ad un cilindro da ø25) Nota 1)		
Vite trasmissione	**Diametro filettatura**	ø8			ø12		
	Passo (mm)	2	6	12	2	6	12
Velocità nominale senza carico (mm/s)		33	100	200	33	100	200
Spinta nominale (N)		80	43	24	196	117	72
Corsa (mm)		25, 40, 50, 100, 200					
Corpo principale (kg)*		0.67 + (corsa da 0.07/50)			1.74 + (corsa da 0.16/50)		
Temperatura d'esercizio (°C)		5 ÷ 40 (senza condensa)					
Tolleranza sullo stelo filettato		JIS classe 2					
Tolleranza ammissibile sulla corsa		$^{+1}_{0}$					
Motore		Motore CC					
Driver controllo direzione		LC3F212-5A3□			LC3F212-5A5□		
Sensori applicabili		D-M9N, M9P, M9B					

Nota 1) Equivalente a 0.4 MPa, uscita teorica (cavo da 2 mm)
Nota 2) Le velocità indicate nella tabella vengono illustrate senza carico, come velocità nominale, mentre le spinte vengono illustrate come spinta nominale basata sulla forza della pressione.
Nota 3) La velocità varia in funzione del carico. Vedere pag. 1 per la selezione del modello.
* Vedere pag. 13 relativamente al peso del supporto di montaggio.

⚠ Avvertenze specifiche del prodotto

1. Non applicare carichi sull'estremità dello stelo della serie LZB. Durante l'applicazione di un carico, usare una guida, per evitare che il carico pesi sull'estremità dello stelo.

2. Montaggio sensori

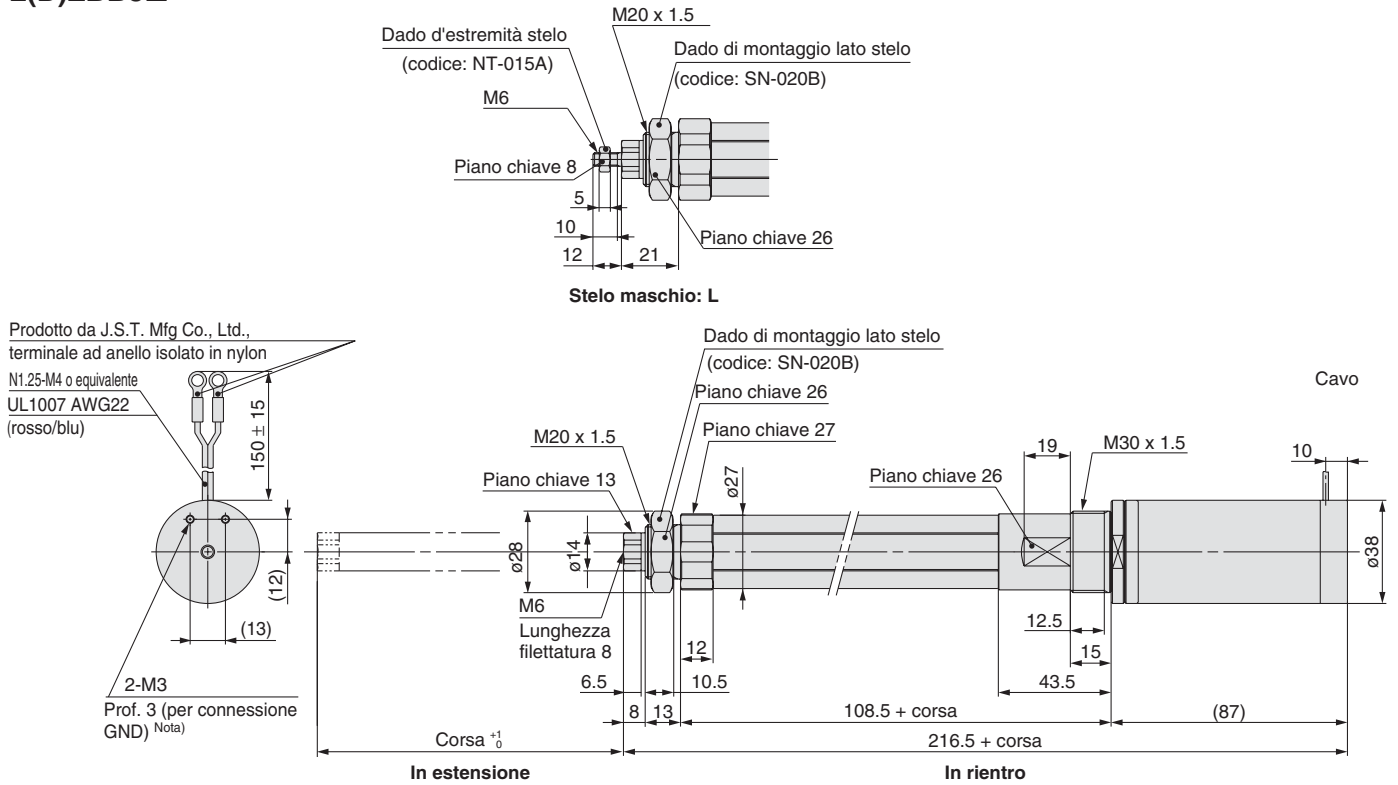
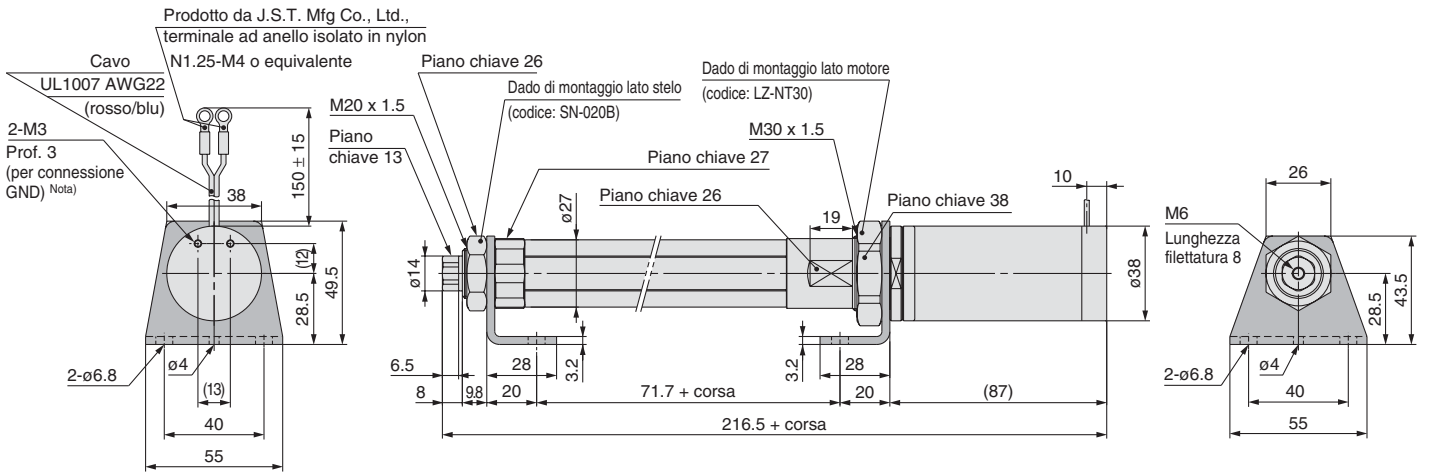
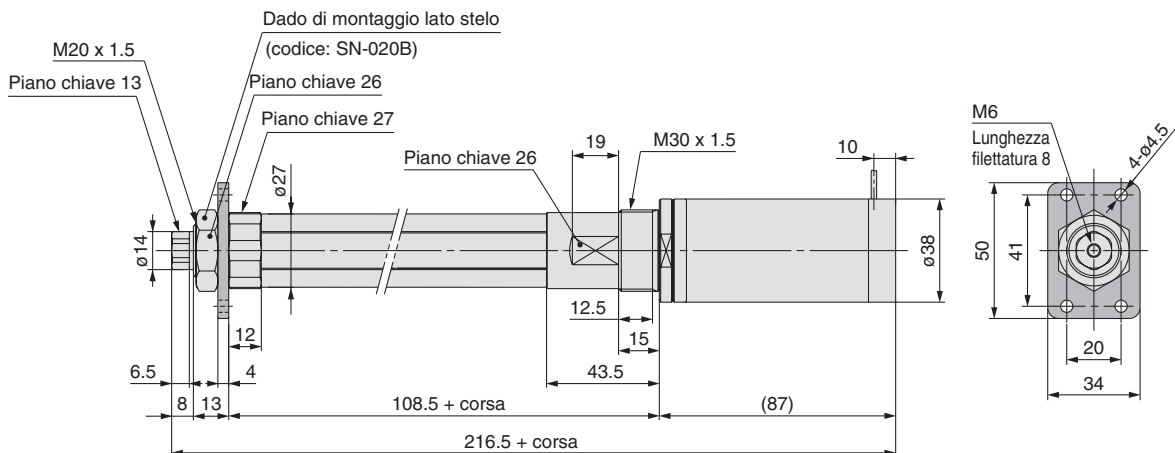
La superficie esterna del cilindro del tubo riporta 4 indicazioni, indicanti il range di installazione del sensore. Montare i sensori rispettando il range indicato sotto.

Montare il sensore entro i limiti del campo di installazione (parte ombreggiata). In caso contrario il sensore potrebbe non attivarsi.

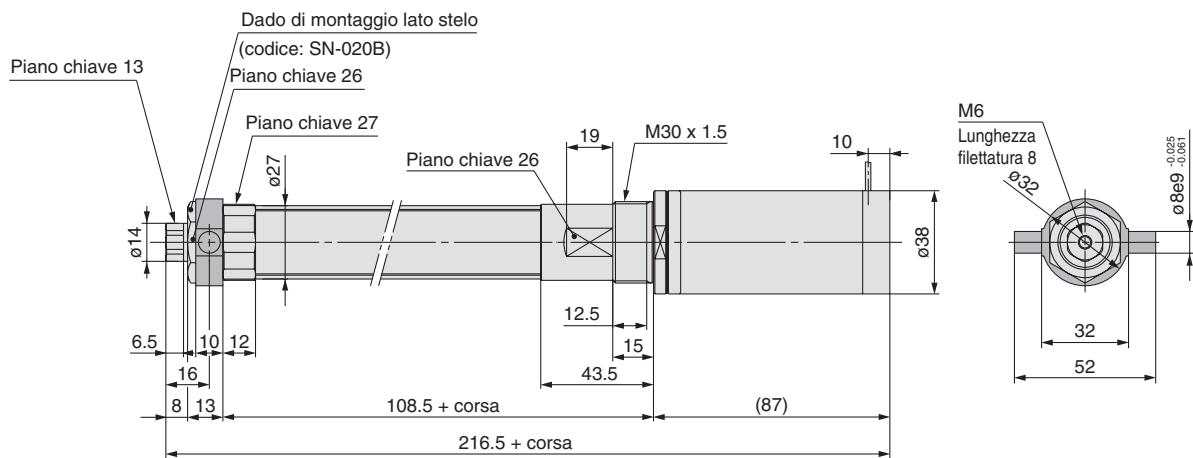
* Per ulteriori informazioni sul montaggio dei sensori vedere a pag. 15.

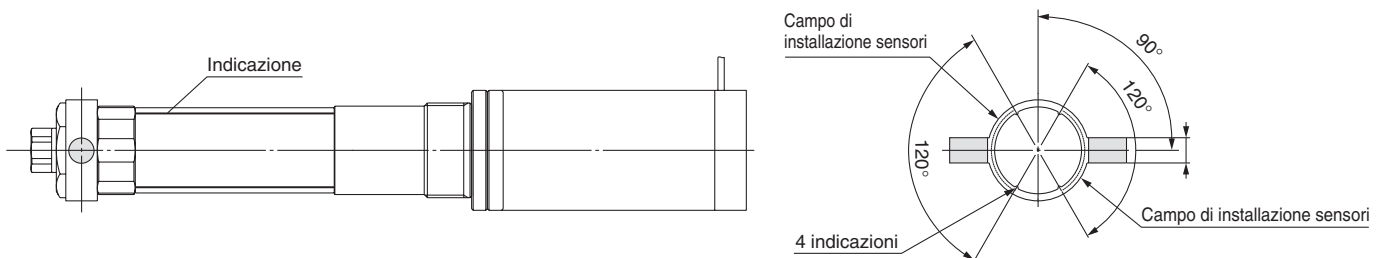
Dimensioni

Nota) Effettuare la messa a terra. Per ulteriori dettagli, vedere la pag. 2 dell'Appendice.

L(D)ZBB3□

∗ La direzione dell'ingresso elettrico varia a seconda del prodotto.

Esecuzione piedino assiale/L(D)ZBL3□

Esecuzione flangia stelo/L(D)ZBF3□

Dimensioni

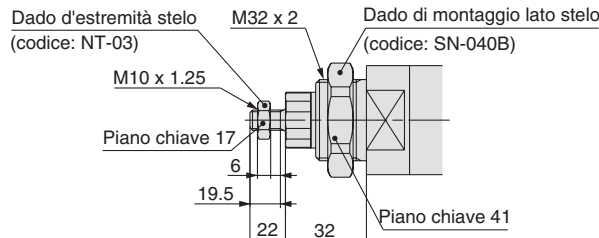
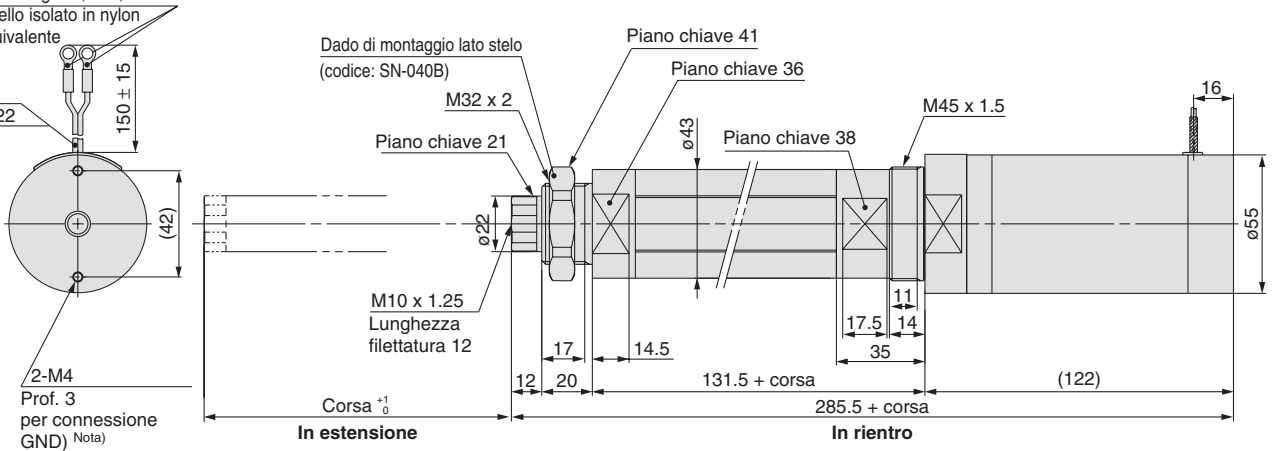
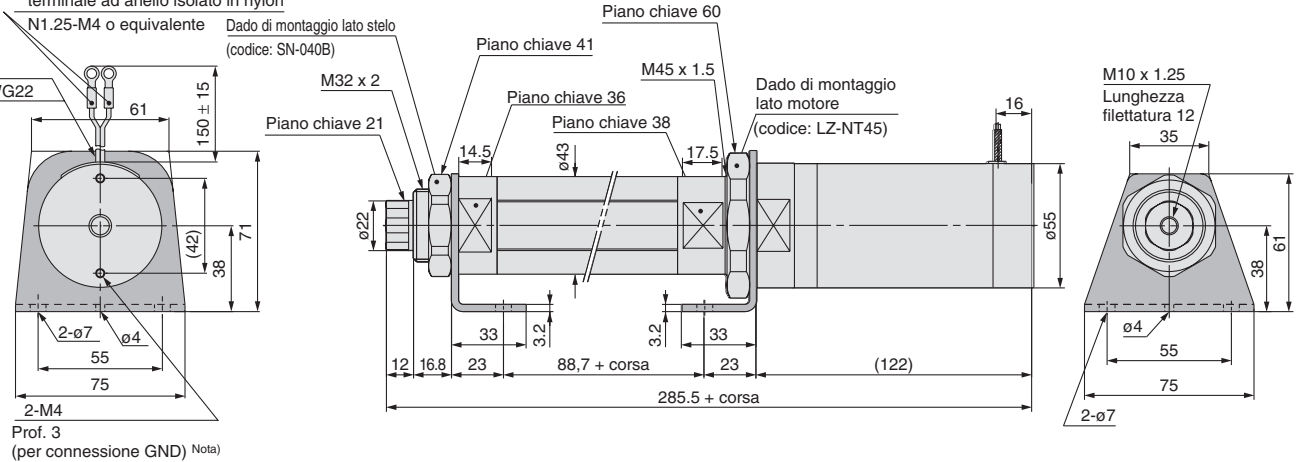
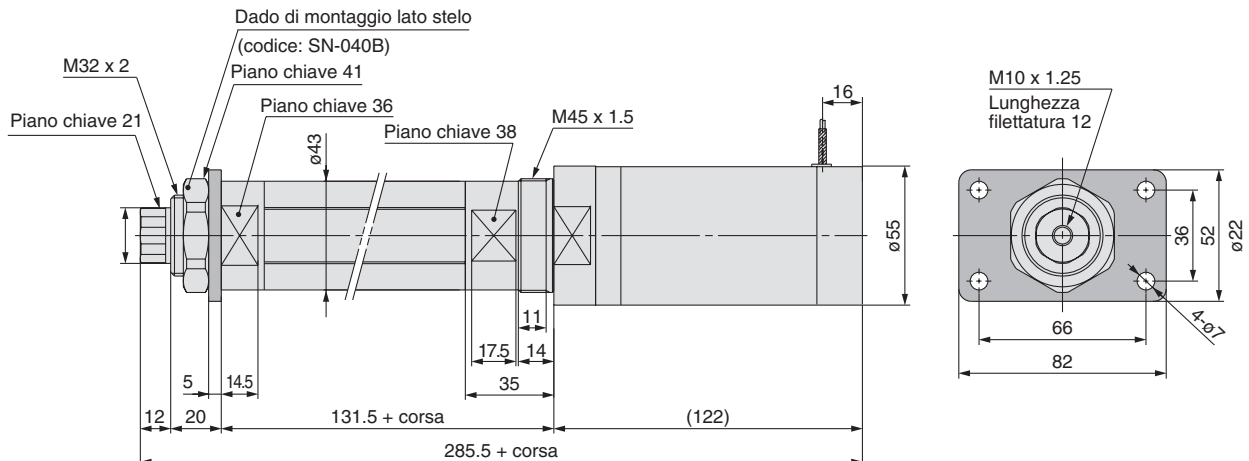
Esecuzione snodo oscillante/L(D)ZBU3□

⚠Attenzione nell'uso dello snodo

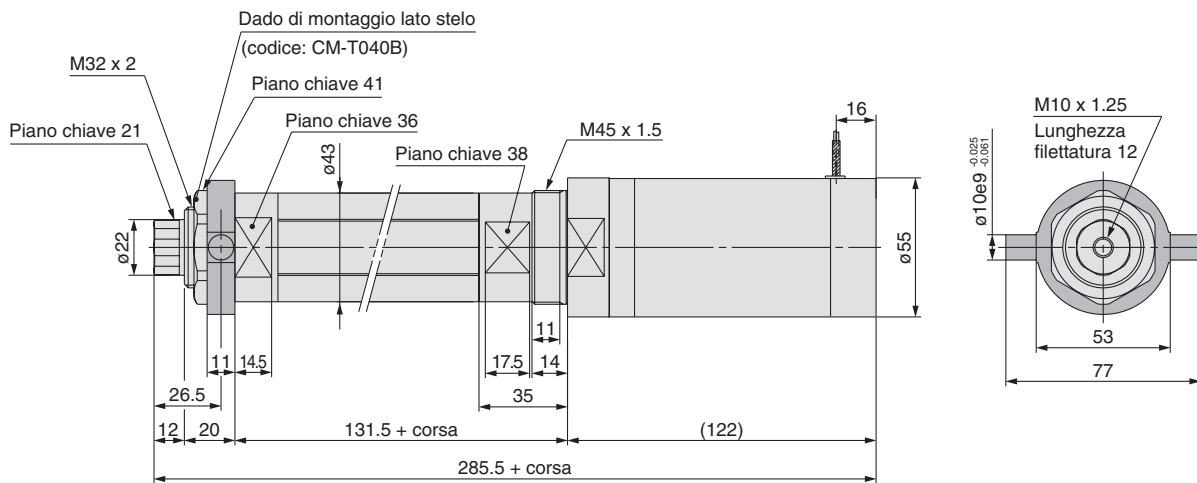
In caso di montaggio di uno snodo, fissarlo nella posizione illustrata sotto prima dell'uso.

∗ Le condizioni per l'uso di uno snodo sono le seguenti:
- Corsa massima: 150 mm
- Solo cavo filettato L (passo da 2 mm)

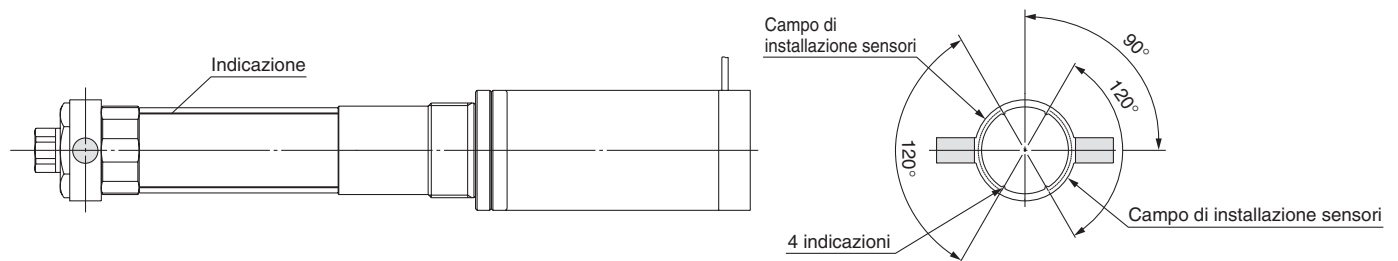
Dimensioni

Nota) Effettuare la messa a terra. Per ulteriori dettagli, vedere la pag. 2 dell'Appendice.

L(D)ZBB5□

∗ La direzione dell'ingresso elettrico varia a seconda del prodotto.

Esecuzione piedino assiale/L(D)ZBL5□

Esecuzione flangia stelo/L(D)ZBF5□

Dimensioni

Esecuzione snodo oscillante/L(D)ZBU5□

⚠Attenzione nell'uso dello snodo

In caso di montaggio di uno snodo, fissarlo nella posizione illustrata sotto prima dell'uso.

∗ Le condizioni per l'uso di uno snodo sono le seguenti:
- Corsa massima: 150 mm
- Solo cavo filettato L (passo da 2 mm)

Cilindro elettrico
Serie LZC

CE

Codici di ordinazione

LZC B 3 L – 100 A 3 ☐ ☐

Magnetico LDZC B 3 L – 100 A 3 ☐ ☐ – M9B ☐

Con magnete incorporato

Montaggio

B	Esecuzione base
L	Esecuzione con piedino

Dimensione cilindro

3	Equivalente ad un cilindro da ø16 Nota)
5	Equivalente ad un cilindro da ø25 Nota)

Nota) Equivalente a 0.4 MPa, uscita teorica (passo da 2mm)

Passo (mm)

L	Passo 2
M	Passo 6
H	Passo 12

Corsa (mm)
Vedere la tabella "Corsa standard".

Tipo di motore

A	Motore cc

Misura motore

3	Cilindro applicabile misura 3
5	Cilindro applicabile misura 5

Stelo filettato

-	Femmina
*L	Maschio

* Dado stelo incluso nella fornitura.

Specifiche del coperchio

-	Assente
H	Parzialmente coperto
F	Totalmente coperto

Sensore

-	Senza sensore (anello magnetico incorporato)

* Scegliere il modello di sensore idoneo dalla tabella sottostante.
* Il sensore viene consegnato non montato.

Numero di sensori

-	2 pz.
S	1 pz.
n	n

Tabella corsa

Dimensione cilindro	Corsa standard (mm) *
3, 5	25, 40, 50, 100, 200

* Le altre corse intermedia possono essere fabbricate su richiesta (massima corsa realizzabile: 200 mm).

Sensori applicabili/Per le specifiche dettagliate dei sensori, vedere da pag. 16 a 18.

Tipo	Funzione speciale	Ingresso elettrica	LED	Cablaggio (uscita)	Tensione di carico			Sensore applicabile	Lunghezza cavi (m) *			Connettore precablato	Carico applicabile	
					cc		ca		0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)			
Sensore stato solido	—	Grommet	Sì	3 fili (NPN)	24 V	5 V 12 V	—	**M9N**	●	●	○	○	Circuito CI	Relè PLC
				3 fili (PNP)				**M9P**	●	●	○	○		
				2 fili		12 V		**M9B**	●	●	○	○	—	

* Simboli lunghezza cavi: 0.5 m ··············- (Esempio) M9N
3 m ··············L M9NL
5 m ··············Z M9NZ

* I sensori allo stato solido indicati con "○" si realizzano su richiesta.

Caratteristiche

Modello		L□ZC□3L	L□ZC□3M	L□ZC□3H	L□ZC□5L	L□ZC□5M	L□ZC□5H
Misura		3 (equivalente ad un cilindro da ø16) Nota 1)			5 (equivalente ad un cilindro da ø25) Nota 1)		
Vite trasmissione	**Diametro filettatura**	ø8			ø12		
	Passo (mm)	2	6	12	2	6	12
Velocità nominale senza carico (mm/s)		33	100	200	33	100	200
Spinta nominale (N)		80	43	24	196	117	72
Corsa (mm)		25, 40, 50, 100, 200					
Corpo principale (kg)*		0.72 + (corsa da 0.03/50)			1.72 + (corsa da 0.16/50)		
Carico laterale per estremità stelo (su corsa massima) (kg)		0.1			0.24		
Temperatura d'esercizio (°C)		5 ÷ 40 (senza condensa)					
Tolleranza sullo stelo filettato		JIS classe 2					
Tolleranza ammissibile sulla corsa		$^{+1}_{0}$					
Motore		Motore CC					
Driver di controllo direzione		LC3F212-5A3□			LC3F212-5A5□		
Sensori applicabili		D-M9N, M9P, M9B					

Nota 1) Equivalente a 0.4 MPa, uscita teorica (cavo da 2 mm)
Nota 2) Le velocità indicate nella tabella vengono illustrate senza carico, come velocità nominale, mentre le spinte vengono illustrate come spinta nominale basata sulla forza della pressione.
Nota 3) La velocità varia in funzione del carico. Vedere pag. 1 per la selezione del modello.
* Vedere pag. 13 relativamente al peso del supporto di montaggio.

Carico laterale ammissibile per estremità stelo

Dimensioni

Nota) Effettuare la messa a terra. Per ulteriori dettagli, vedere la pag. 2 dell'Appendice.

L(D)ZCB3□

Piano chiave 10
M6
5
10
12
20
Stelo maschio: L

2-M4
Prof. effettiva della filettatura 4
15
10
150 ± 15
(12)
(13)
Prodotto da J.S.T. Mfg Co., Ltd., terminale ad anello isolato in nylon
N1.25-M4 o equivalente
Cavo
UL1007 AWG22
(rosso/blu)
2-M3
Prof. 3
(per connessione
GND) Nota)
Sezione A

203 + corsa (lunghezza totale)
8
107 + corsa
6
82
1.5
12
10
12
10
ø17
ø14
ø38
A
Piano chiave 13

4-M4
Prof. effettiva
filettatura 6
M6
Prof. effettiva
filettatura 8
24
16.5
16.5
38

40
37
8
20
12
4-M3
Prof. effettiva della filettatura 3
(6.5)
Corsa $^{+1}_{0}$
In estensione
In rientro

Specifiche del coperchio

Totalmente coperto: F **Parzialmente coperto: H**

Esecuzione con piedino assiale: L

Piedino (testata anteriore) **Piedino (lato alloggiamento)**

Dimensioni

Nota) Effettuare la messa a terra. Per ulteriori dettagli, vedere la pag. 2 dell'Appendice.

L(D)ZCB5□

M10 x 1.25
6
Piano chiave esagonale 17
19.5
22
35

Stelo maschio: L

20
20
2-M6
Prof. effettiva filettatura 6

Prodotto da J.S.T. Mfg Co., Ltd., terminale ad anello isolato in nylon
N1.25-M4 o equivalente

Cavo
UL1007 AWG22
(rosso/blu)

16
268 + corsa (lunghezza complessiva)
13
139 + corsa
105.5
3
19
16.5
19
ø56
10.5
ø27.5
ø22
55
150 ± 15
(42)
Piano chiave 21

2-M4
Prof. 3
(per connessione GND) Nota)

M10 x 1.25
Prof. effettiva filettatura 12
4-M5
Prof. effettiva filettatura 8
38
25.5
19
25.5
58

57.5
4-M4
Prof. effettiva filettatura 4
52.5
15.5
20
16
(10)
Corsa $^{+1}_{0}$

In estensione **In rientro**

Specifiche del coperchio

Totalmente coperto: F **Parzialmente coperto: H**

Esecuzione con piedino assiale: L

111.5 + corsa (passo di montaggio)

Piedino (testata anteriore) **Piedino (lato alloggiamento)**

LZB/C Caratteristiche dell'applicazione verticale

Alcuni modelli della serie LZ possono essere usati per applicazioni verticali.
Ad ogni modo, assicurarsi che sia possibile l'uso in verticale.

Non applicare forze superiori a quella indicata.
Se viene applicata una forza superiore alla spinta di trasferimento, il cilindro e l'azionamento a controllo direzionale (LC3F2) possono risultare danneggiati.

Modello utilizzabile in verticale

- **L(D)ZB□3L-□A3□-□□**
- **L(D)ZC□3L-□A3□□-□□**
- **L(D)ZB□5L-□A5□-□□**
- **L(D)ZC□5L-□A5□□-□□**

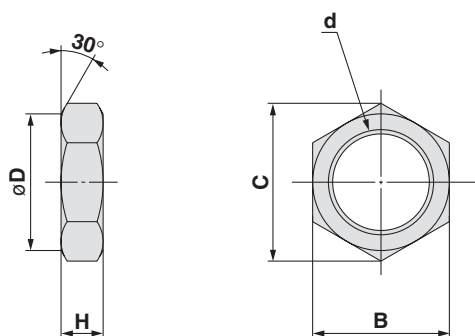
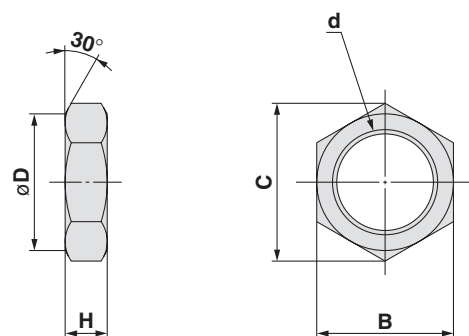
Caratteristiche

Modello	L(D)ZB□3L	L(D)ZC□3L	L(D)ZB□5L	L(D)ZC□5L
Velocità (mm/s)	P.1 Fare riferimento al grafico della spinta – velocità.			
Spinta di trasferimento (in verticale) (N)	40		100	
Forza di mantenimento* (N)				
Corsa standard (mm)	25, 40, 50, 100, 200			
Temperatura d'esercizio (°C)	5 ÷ 40 (senza condensa)			
Motore	Motore cc			
Driver di controllo di direzione	LC3F212-5A3□		LC3F212-5A5□	
Sensori applicabili	D-M9N, D-M9P, D-M9B			

* Forza di mantenimento
La forza di mantenimento non può essere ridotta nemmeno se viene applicato un carico in verticale durante l'arresto di un cilindro.
Tuttavia, il mantenimento non è possibile se l'alimentazione è stata spenta dopo l'azionamento del cilindro.
Inoltre, un carico può cadere a seguito di urti esterni o vibrazioni.

Supporto accessorio

Dado di montaggio

(mm)

Nome	Codici	Serie applicabile	B	C	D	d	H
Dado di montaggio lato stelo	**SN-020B**	LZB3	26	30	25.5	M20 x 1.5	8
Dado di montaggio lato motore	**LZ-NT30**	LZB3	38	42	38	M30 x 1.5	10
Dado di montaggio lato stelo	**SN-040B**	LZB5	41	47.3	40.5	M32 x 2.0	10
Dado di montaggio lato motore	**LZ-NT45**	LZB5	60	64	60	M45 x 1.5	10

Dado d'estremità stelo

(mm)

Codici	Serie applicabile	B	C	D	d	H
NT-015A	LZ□3	10	11.5	9.8	M6	5
NT-03	LZ□5	17	19.6	16.5	M10 x 1.25	6

Supporto di montaggio/codice

Serie	**LZB3**	**LZB5**
Piedino testata anteriore	LZB-LR3 (64 g)	LZB-LR5 (112 g)
Piedino lato motore	LZB-LM3 (64 g)	LZB-LM5 (126 g)
Flangia	LZB-F3 (40 g)	LZB-F5 (120 g)
Snodo testata anteriore	CM-T020B (40 g)	CM-T040B (100 g)

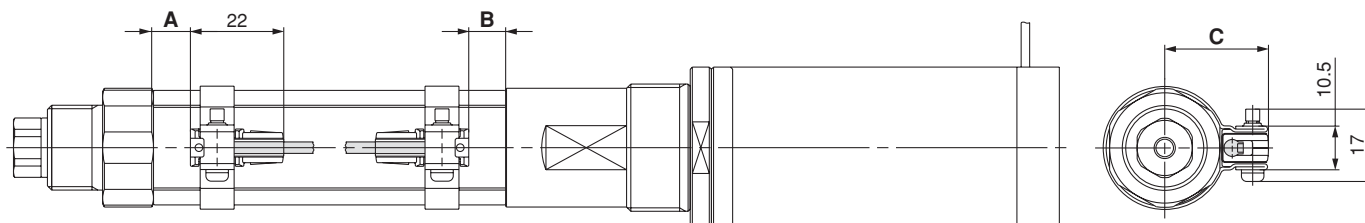
( ): peso per supporto

Serie	**LZC3**	**LZC5**
Squadretta testata anteriore	LZC-LR3 (21 g)	LZC-LR5 (71 g)
Squadretta lato motore	LZC-LM3 (10 g)	LZC-LM5 (27 g)

( ): peso per supporto
Nota) Il bullone per il fissaggio della squadretta deve essere fornito dal cliente.

Posizione ed altezza di montaggio dei sensori di rilevamento di fine corsa

Sensori stato solido
D-M9□

LDZB

Posizione di montaggio sensori/Altezza

Modello	A	B	C
LDZB□3	20	19	24
LDZB□5	33	33	32

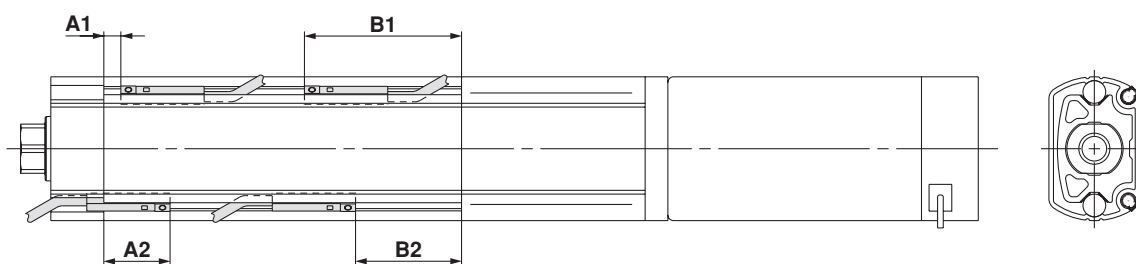
Campo d'esercizio del sensore *

Modello	A
LDZB□3	3
LDZB□5	5

* Il campo d'esercizio, che comprende anche l'isteresi, è orientativo, ma non garantito. In base alle condizioni ambientali possono verificarsi notevoli variazioni (con una dispersione approssimativa del ±30%).

Corse minime per montaggio sensori

Modello	1 pz.	2 pz. (lati diversi)	2 pz. (stesso lato)
LDZB□3	10	15	45
LDZB□5	10	15	45

LDZC

Posizione idonea di montaggio per rilevamento di fine corsa

Modello	A1	A2	B1	B2
LDZC□3	4.5	17.5	41.5	28
LDZC□5	7	57	20	44

Campo d'esercizio del sensore *

Modello	A
LDZC□3	2
LDZC□5	2

* Il campo d'esercizio, che comprende anche l'isteresi, è orientativo, ma non garantito. In base alle condizioni ambientali possono verificarsi notevoli variazioni (con una dispersione approssimativa del ±30%).

Corse minime per montaggio sensori

Modello	1 pz.	2 pz.
LDZC□3	5	10
LDZC□5	5	10

Montaggio e spostamento sensori (solo serie LDZB)

Montaggio dei sensori

① Collegare un supporto sensore al sostegno per sensore (fissare il supporto sensore al sostegno per sensore).
② Montare una fascetta di montaggio sul tubo del cilindro.
③ Impostare il sostegno per sensore ① tra le piastre di rinforzo della fascetta montata sul cilindro.
④ Inserire una vite di montaggio sensore nel foro della piastra di rinforzo attraverso il sostegno per sensore fino a filettare l'altra piastra. Stringere provvisoriamente la vite.
⑤ Rimuovere la vite di regolazione collegata al sensore.
⑥ Collegare un distanziale al sensore.
⑦ Inserire il sensore con il distanziale per sensore sul retro del sostegno.
(inserire il sensore con un angolo di circa 10-15°. Si veda figura 1).
⑧ Per fissare il sensore, stringere la vite di montaggio secondo la coppia specificata (0,8 N•m ÷ 1.0 N•m).

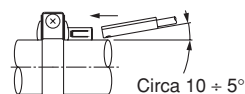
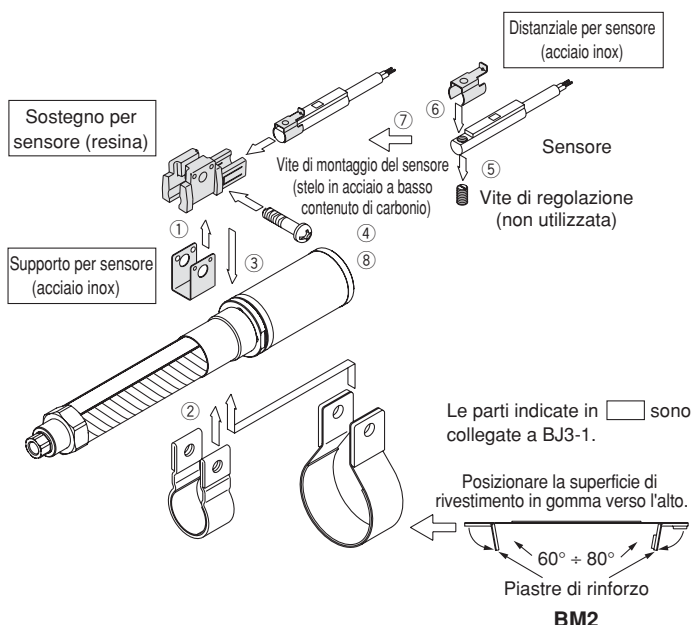



Figura 1. Angolo di inserimento del sensore

Regolazione della posizione del sensore

1. Allentare la vite di montaggio di 3 giri per regolare la posizione di regolazione del sensore.
2. Stringere la vite come descritto sopra ⑧ dopo la regolazione.

Rimozione del sensore

1. Rimuovere la vite di montaggio dal sostegno per sensore.
2. Riportare il sensore alla posizione di arresto sul lato del cavo.
3. Sorreggere il lato del cavo del sensore ad un angolo di circa 45°.
4. Mantenere l'angolo e tirare indietro il sensore in obliquo, con lo stesso angolo.

Codici dei supporti per sensori/Codice

Serie applicabile	Supporto di montaggio	Fascetta montaggio
LDZB□3	BJ3-1 (Sostegno per sensore, Distanziale per sensore, Supporto per sensore)	BM2-025
LDZB□5		L1ZB45-0318

Ordinare un supporto di montaggio e una fascetta di montaggio per ogni sensore.

⚠ Avvertenze specifiche del prodotto

Leggere attentamente prima dell'uso. Consultare il catalogo “SMC Best Pneumatics 2004” per le istruzioni per l'uso e le avvertenze relative ai sensori.

⚠ Precauzione

1. Montare il sensore applicando un valore medio all'interno del campo d'esercizio.
Controllare i punti ON e OFF prima di impostare i sensori, in modo da poter rilevare le posizioni intorno al valore medio del campo d'esercizio. Se il montaggio viene effettuato alla fine del campo d'esercizio, il rilevamento del segnale risulterà instabile.

2. Fare attenzione alla temperatura ambiente e al ciclo termico.
Azionare i sensori ed i cilindri del sensore entro il campo della temperatura d'esercizio. L'affidabilità dei sensori può risultarne compromessa, soprattutto se i sensori sono esposti a shock termici, a una temperatura severa, ad un ciclo di umidità, ecc.

3. Fare attenzione agli oli, prodotti chimici, ecc. utilizzati.
I materiali in resina e in gomma vengono usati per i sensori e per i supporti di montaggio dei sensori. Quindi, se nell'ambiente sono presenti agenti chimici quali olio o solventi organici, i materiali in resina e in gomma possono risultare compromessi.

4. Durante gli interventi di manutenzione, stringere regolarmente le viti di montaggio.
Usare supporti di montaggio del sensore con una coppia di serraggio adeguata. Inoltre, stringere regolarmente le viti di montaggio.

5. Fare attenzione a non tirare o tendere i cavi.
Fare attenzione a non tendere eccessivamente i sensori (oltre 10 N). Inoltre, regolare la posizione dei sensori allentando le viti (3 giri o più).

6. Non usare i sensori in ambienti soggetti a forti vibrazioni e urti.
Non usare i sensori in ambienti soggetti a vibrazioni o a forze eccessive che eccedano le specifiche.

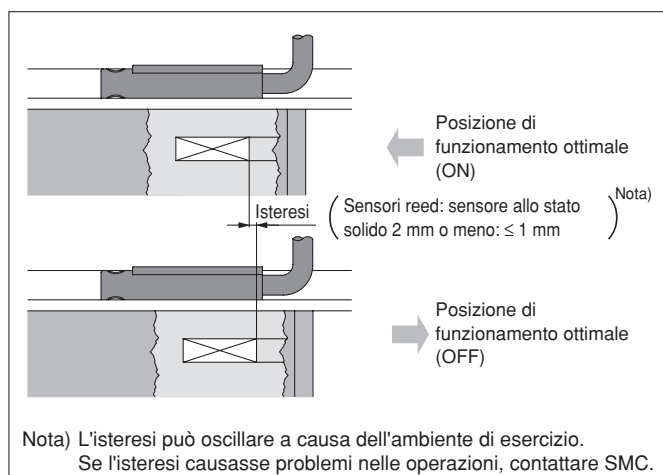
7. Usare un distanziale e un supporto per sensori.
Verificare che il distanziale sia montato alla fine del sensore prima di procedere al fissaggio di quest'ultimo. Se il supporto per sensore non è montato, il sensore può spostarsi dopo l'installazione.

Caratteristiche dei sensori

Caratteristiche dei sensori

Tipo	Sensore stato solido
Corrente di fuga	3 fili: ≤ 100 µA 2 fili: ≤ 0,8 ms
Tempo d'esercizio	≤ 1 ms
Resistenza agli urti	1000 m/s^2
Resistenza di isolamento	≥ 50 MΩ a 500Vcc Mega (tra cavo e corpo)
Tensione di isolamento	1000VCA per 1 min (tra cavo e corpo)
Temperatura di esercizio	–10 ÷ 60°C
Involucro	IEC529 standard IP67, struttura resistente all'acqua JIS C 0920

Isteresi dei sensori

L'isteresi è la differenza tra le posizioni del sensore “acceso” e “spento”.
Parte del campo di funzionamento (un lato) comprende l'isteresi.

Nota) L'isteresi può oscillare a causa dell'ambiente di esercizio.
Se l'isteresi causasse problemi nelle operazioni, contattare SMC.

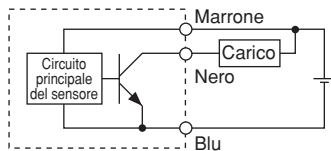
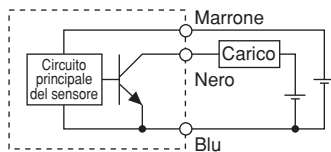
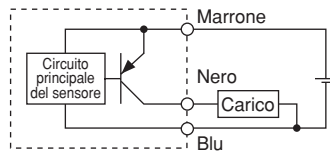
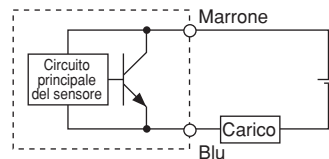
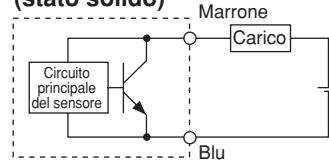
Lunghezza cavi

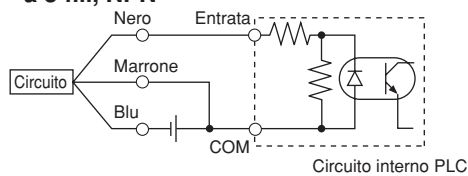
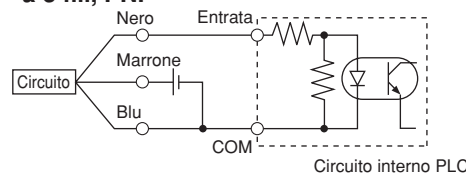
-	0.5 m
L	3 m
Z	5 m

Nota 1) Sensore applicabile con cavo da 5 m “Z”
Sensore allo stato solido: realizzato di serie su richiesta.

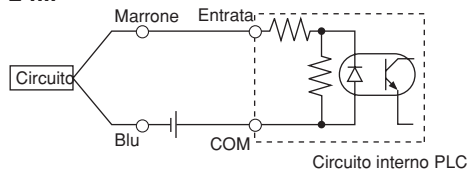
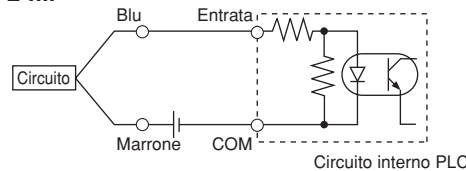
Esempi di collegamento sensori

Cablaggio basico

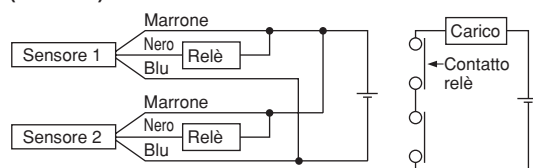
Stato solido 3 fili, NPN

(Le alimentazioni di potenza per sensore e carico sono separate)

Stato solido 3 fili, PNP

2 fili
(stato solido)

Esempio di connessione a PLC (sigla di "Programmable Logic Controller")

- **Specifiche ingresso dissipatore a 3 fili, NPN**

- **Specifiche ingresso sorgente a 3 fili, PNP**

2 fili

2 fili

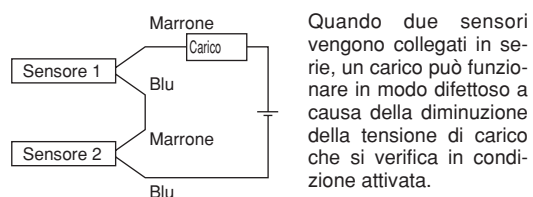
Realizzare il collegamento in funzione delle caratteristiche di entrata PLC applicabili, poiché il metodo di collegamento varia in base ad esse.

Esempio di connessione AND (seriale) e OR (parallela)

● **3 fili**

Connessione AND per uscita NPN (con relè)

Connessione AND per uscita NPN (solo con interruttori)

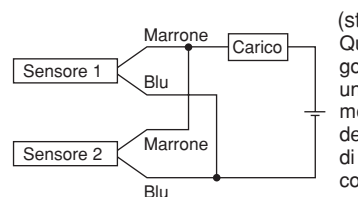
Gli indicatori ottici si illuminano quando entrambi i sensori sono attivati.

Connessione OR per uscita NPN

Connessione AND a 2 fili con 2 sensori

Quando due sensori vengono collegati in serie, un carico può funzionare in modo difettoso a causa della diminuzione della tensione di carico che si verifica in condizione attivata.

Tensione di carico in condizione ON= Alimentazione di esercizio − Caduta di tensione interna x 2 pz.
= 24 V - 4 V x 2 pz.
= 16 V

Esempio -Alimentazione = 24 VCC.
Caduta interna di tensione = 4V.

Connessione OR a 2 fili con 2 sensori

(stato solido)
Quando due sensori vengono collegati in parallelo, un carico può funzionare in modo difettoso a causa dell'aumento della tensione di carico che si verifica in condizione disattivata.

Tensione di carico in condizione OFF = corrente di fuga x 2 pz. x Impendenza di carico
= 1 mA x 2 pz. x 3 kΩ
= 6 V

Esempio - Impedenza di carico = 3 kΩ.
Corrente di fuga dall'interruttore = di 1 mA.

Sensori stato solido: montaggio diretto
D-M9N/D-M9P/D-M9B

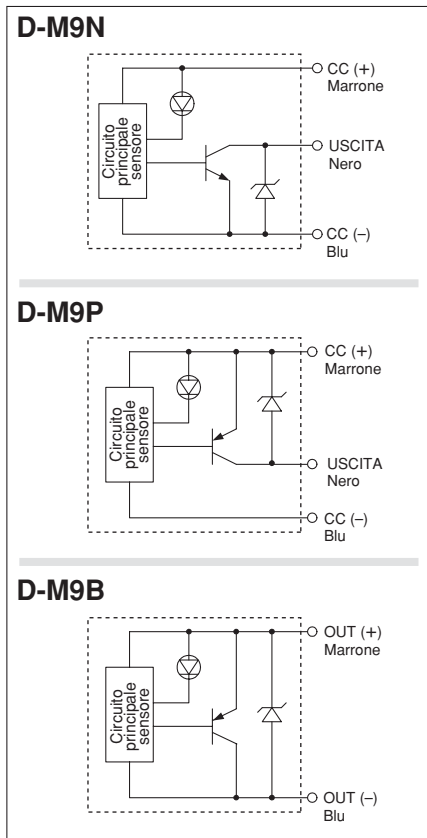
Grommet

- **La corrente di carico viene ridotta (2.5 ÷ 40 mA).**
- **Piombo esente**
- **Cavo conforme UL (esecuzione 2844).**

⚠Precauzione

Precauzioni di funzionamento

Fissare il sensore con la vite in dotazione installata sul corpo del sensore. Se si utilizzano viti diverse da quelle fornite, il sensore può danneggiarsi.

Circuiti interni dei sensori

Caratteristiche dei sensori

Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito www.smcworld.com.

PLC: sigla di "Programmable Logic Controller"

D-M9□ (con indicatore ottico)			
Codice sensore	D-M9N	D-M9P	D-M9B
Direzione connessione elettrica	In linea		
Tipo di cablaggio	3 fili		2 fili
Tipo d'uscita	NPN	PNP	—
Carico applicabile	Circuito CI, relè, PLC		Relè 24 VCC, PLC
Tensione di alimentazione	5, 12, 24 VCC (4.5 ÷ 28 V)		—
Consumo di corrente	≤ 10 ms		—
Tensione di carico	≤ 28 VCC	—	24 VCC (10 ÷ 28 VCC)
Corrente di carico	≤ 40 ms		2.5 ÷ 40 mA
Caduta interna di tensione	≤ 0.8 V		≤ 4 V
Dispersione di corrente	≤ 100 µA a 24 VCC		≤ 0.8 mA
Indicatore ottico	Il LED rosso si illumina quando è su ON.		

- Cavi
  Cavo vinilico per cicli intensi antiolio: ø2.7 x 3.2 ovale, 0.15 mm^2,
  D-M9B 0.15 mm^2 x 2 fili
  D-M9N, D-M9P 0.15 mm^2 x 3 fili

Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori stato solido a pag.16.
Nota 2) Vedere lunghezze cavi a pag.16.

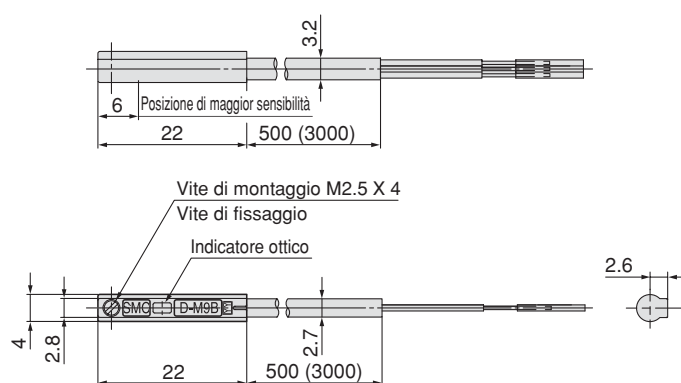
Peso

Unità: g

Codice sensore		D-M9N	D-M9P	D-M9B
Lunghezza cavo (m)	0.5	8	8	7
	3	41	41	38
	5	68	68	63

Dimensioni

Unità: mm

D-M9□

Driver di controllo direzione per cilindro elettrico

Serie LC3F2

LC3F212-5A3□ *LC3F212-5A5□*

Può controllare la corsa con i soli segnali ON-OFF.

Il driver di controllo direzionale funziona come un'elettrovalvola.

Su richiesta, può impostare la spinta.

Spinta regolabile mediante un trimmer.

Controllo effettuato unicamente per mezzo di 3 diversi tipi di segnale di ingresso.

① Controllo di direzione ② Selezione della spinta ③ Uscita ON/OFF

Azionabile manualmente.

I comandi manuali permettono anche la verifica del cablaggio.

Specifiche del prodotto

Modello	LC3F212-5A3□	LC3F212-5A5□
Tensione d'alimentazione	24 Vcc ± 10%	
	≤ 1.3 A	≤ 2.3 A
Colore etichetta frontale	Grigio	Blu
Segnale in entrata	Ingresso fotoaccoppiatore 24 Vcc ±10% ≤ 8 mA/punto	
Selezione della spinta	100% o valore impostato (campo di regolazione 10 ÷ 70% F.S.)	
Temperatura d'esercizio	+5 ÷ 40°C	
Campo dell'umidità ambiente	35 ÷ 85% Rh (senza condensazione)	
Ambiente	Interno (evitare la luce diretta del sole). Assenza di gas corrosivi, infiammabili, condensa d'olio o particelle di polvere	
LED del display	POWER, A-PHASE, OFF, SET	
Peso	145 g	

Driver di controllo direzione per cilindro elettrico

Serie LC3F2

Codici di ordinazione

LC3 F2 12 — 5 A3 B

Serie

F2	Driver motore cc di piccole dimensioni

Alimentazione di potenza

5	24 Vcc

Motore applicabile

A3	Motore cc (misura cilindro 3)
A5	Motore cc (misura cilindro 5)

Set alloggiamento (set connettore)

A	Alloggiamento per CN1, 2, 3 (connettore) e contatto (pin connettore) sono inclusi come accessori.
B	Senza accessori.

Su richiesta

● Cavo per terminale di alimentazione

LC3F2 — 1 — C1 — 02 — 1

Tipo di cavo

C1	Cavo per terminale di alimentazione CN1

Lunghezza cavo

01	1 m
02	2 m

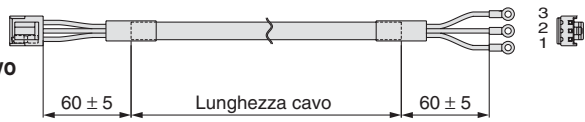



Tabella terminale di alimentazione CN1

Terminale	Funzione	Numero di pin	Colore cavo opzionale
FG	Telaio	1	Giallo/verde
cc (+)	Alimentazione driver (+24 V)	2	Marrone
cc (–)	Alimentazione driver (0 V)	3	Blu

● Cavo per terminale di controllo

LC3F2 — 1 — C2 — 02 — 1

Tipo di cavo

C2	Cavo per terminale di controllo CN2

Lunghezza cavo

01	1 m
02	2 m

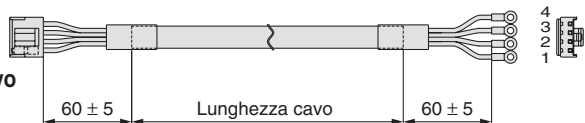



Tabella terminale di controllo CN2

Terminale	Funzione		Numero di pin	Colore cavo opzionale
COM	Terminale comune		1	Bianco
ON	Ingresso comando direzione di spostamento	ON: uscita motore OFF: nessuna uscita motore	2	Rosso
SET	Ingresso comando direzione di spostamento	ON: ingresso comando OFF: 100% spinta (spinta max.)	3	Giallo
A-PHASE	Ingresso comando direzione di spostamento	ON: A-PHASE (lato in rientro) OFF: B-PHASE (lato in estensione)	4	Arancione

● Cavo per terminale uscita motore

LC3F2 — 1 — C3 — 02 — 1

Tipo di cavo

C3	Cavo per terminale uscita motore CN3

Lunghezza cavo

02	2 m
05	5 m

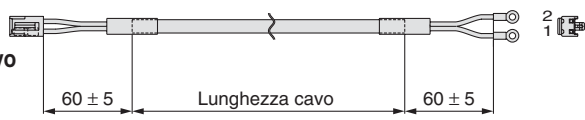



Tabella terminale di uscita motore CN3

Terminale	Funzione	Numero di pin	Colore cavo opzionale
OUTA	Uscita motore A (blu)	1	Blu
OUTB	Uscita motore B (rosso)	2	Rosso

● Set alloggiamento (set connettore)

LC3F2 — 1 — C0

Alloggiamento per terminale di alimentazione (connettore)	1 pz.	VHR-3N: (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Alloggiamento per terminale di controllo (connettore)	1 pz.	VHR-4N: (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Alloggiamento per terminale di uscita motore (connettore)	1 pz.	VHR-2N: (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Contatto (pin del connettore)	12 pz.	BVH-21T-P1.1: (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)

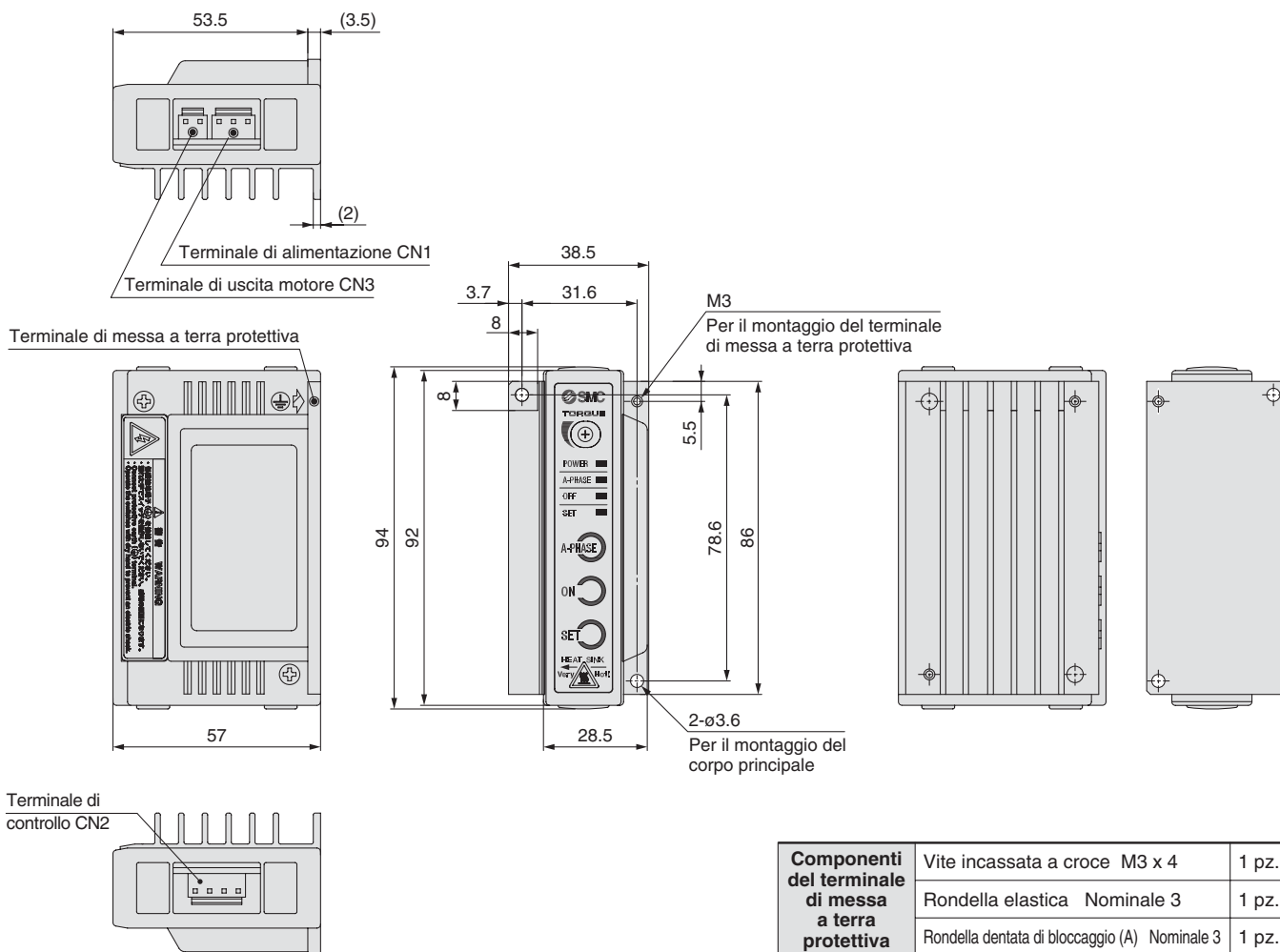
⚠Precauzione

- **Non tendere o piegare ripetutamente il cavo.**
  Se sottoposto a tensioni e piegamenti ripetuti, il cavo può rompersi.
- **In caso di restringimento del contatto (pin del connettore) e del cavo, usare gli utensili specificati e il cavo raccomandato.**
  Utensile di restringimento: YC-160R (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
  Utensile per estrazione: EJ-NV (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
  Collegamento cavo raccomandato (comune per cavo individuale) AWG21 (0,5 mm^2), cavo isolato diam. est. 1,7 - 3 mm con schermo, Resistenza al calore superiore a 80°C.
  Max. lunghezza cavo (Cavo per terminale di alimentazione CN1 2 m; Cavo per terminale di controllo CN2 2 m; Cavo per terminale uscita motore CN3 5 m)
- **Lo schermo è collegato mediante un cavo opzionale per la serie LC3F2.**
  Per effettuare la messa a terra della schermatura, rimuovere il rivestimento e usare un restringitore a U o a P.

Tabella dei cilindri applicabili

Codice cilindro	Driver di controllo direzionale
L□Z□3□-□□□A3□□-□□□□	**LC3F212-5A3□**
L□Z□5□-□□□A5□□-□□□□	**LC3F212-5A5□**

Dimensioni

53.5
(3.5)
(2)
Terminale di alimentazione CN1
Terminale di uscita motore CN3
Terminale di messa a terra protettiva
38.5
3.7
31.6
8
M3
Per il montaggio del terminale di messa a terra protettiva
8
5.5
94
92
78.6
86
57
28.5
2-ø3.6
Per il montaggio del corpo principale
Terminale di controllo CN2

Componenti del terminale di messa a terra protettiva	Vite incassata a croce M3 x 4	1 pz.
	Rondella elastica Nominale 3	1 pz.
	Rondella dentata di bloccaggio (A) Nominale 3	1 pz.

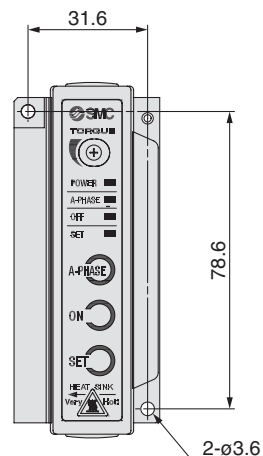
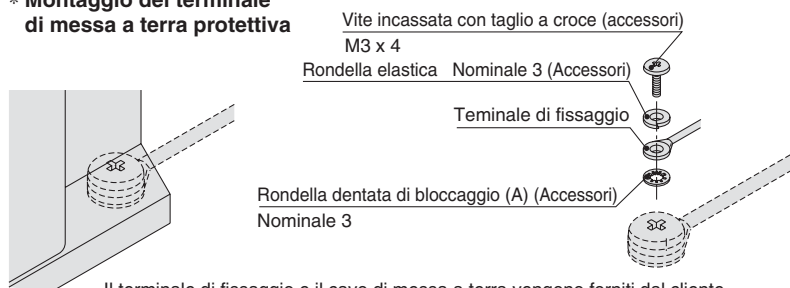
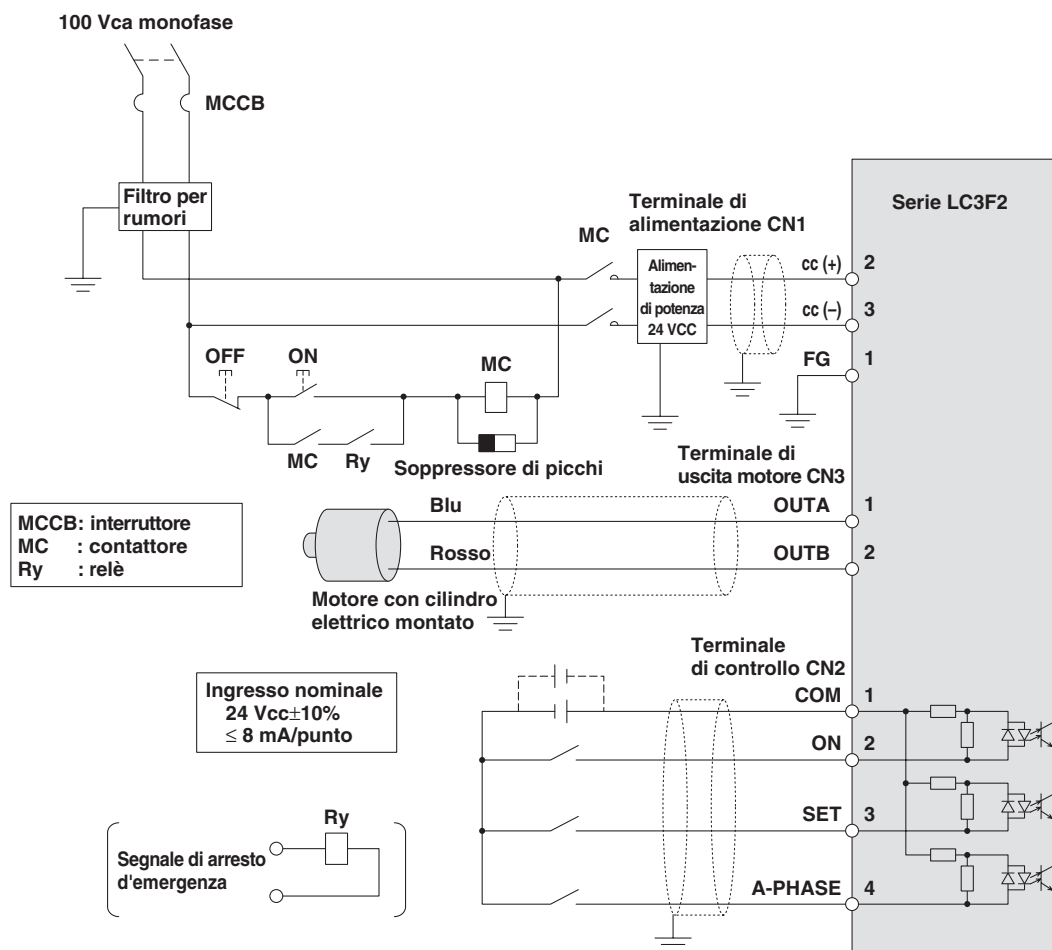
I componenti per il montaggio del terminale di messa a terra protettiva sono forniti con il prodotto.

Montaggio

Montare l'azionamento di controllo direzionale in verticale contro la parete, usando due fori per viti di montaggio, in modo che la parte frontale (sulla quale sono situati il trimmer di regolazione e il sensore manuale) sia rivolta verso l'operatore.

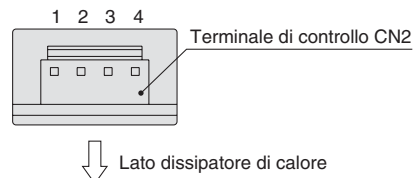
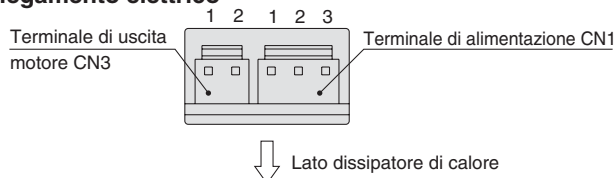
Vite di montaggio applicabile: M3 (2 pz.) [fornita dal cliente]

∗ **Montaggio del terminale di messa a terra protettiva**

Il terminale di fissaggio e il cavo di messa a terra vengono forniti dal cliente.

Esempio di cablaggio

Per il grafico di sistema, vedere Caratteristiche 1.

⚠Precauzione

Nell'azionamento di controllo direzionale non vi sono funzioni di arresto d'emergenza o sensori di alimentazione. Installare un arresto d'emergenza e un dispositivo isolante per l'alimentazione, facendo riferimento agli esempi di cablaggio forniti sopra. Spegnere l'alimentazione prima di procedere al cablaggio dell'azionamento di controllo direzionale.

Collegamento elettrico

Terminale di alimentazione CN1

N. spinotti	Terminale	Funzione
1	FG	Telaio
2	cc (+)	Alimentazione driver (+24 V)
3	cc (–)	Alimentazione driver (0 V)

Corpo: VHR-3N (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Contatto: BVH-21T-P1.1 (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)

Terminale di uscita motore CN3

N. spinotti	Terminale	Funzione
1	OUTA	Uscita motore A (cavo blu)
2	OUTB	Uscita motore B (cavo rosso)

Corpo: VHR-2N (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Contatto: BVH-21T-P1.1 (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)

Terminale di controllo CN2

N. spinotto	Terminale	Funzione	
1	COM	Terminale comune	
2	ON	Ingresso comando uscita ON	ON: Uscita motore
			OFF: Nessuna uscita motore
3	SET	Ingresso comando spinta regolata	ON: Ingresso comando
			OFF: 100% spinta (spinta max.)
4	A-PHASE	Ingresso comando direzione spostamento	ON: FASE A (lato in rientro) Nota)
			OFF: B-PHASE (lato in estensione) Nota)

Corpo: VHR-4N (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Contatto: BVH-21T-P1.1 (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Nota) Per la direzione di spostamento (lato in rientro, in estensione), vedere le dimensioni alle pag. 4, 6, 10 e 11.

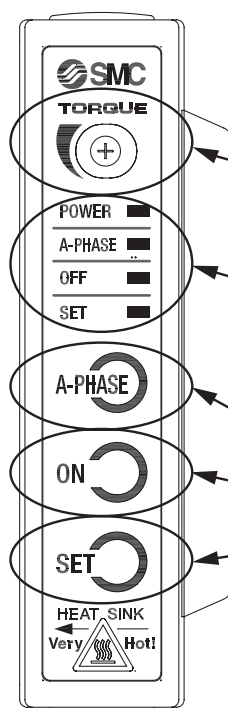
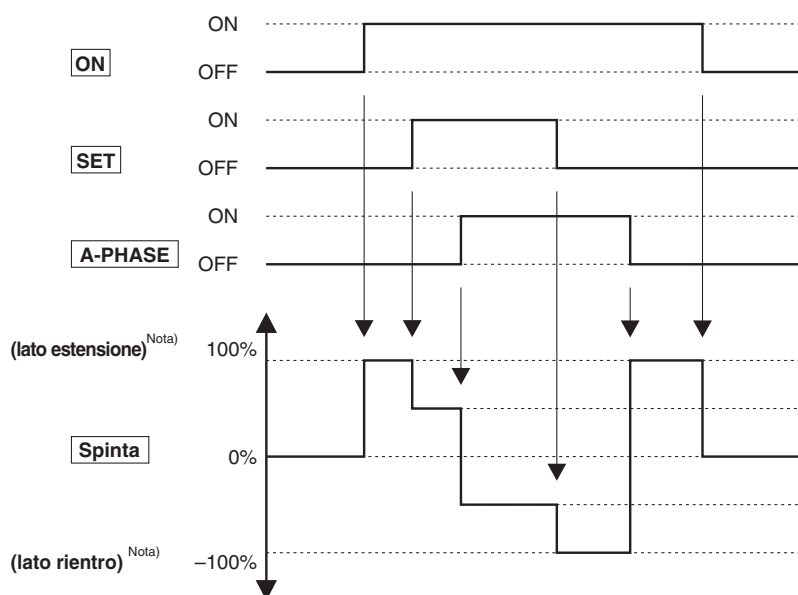
Descrizione delle parti e rispettive funzioni

Categoria	Descrizione	Particolari
Trimmer	**Trimmer di regolazione spinta**	Modifiche alla spinta.
Indicatore ottico	**POWER**	La luce indica quando l'alimentazione è accesa.
	A-PHASE	La spia si illumina con il comando A-PHASE. Spostamento verso il lato in rientro, quando la spia è accesa.
	OFF	La luce si illumina durante lo spegnimento (non si generano uscite motore quando è illuminata).
	SET	La luce si illumina con il comando SET (quando si illumina, si genera la spinta impostata con il trimmer di regolazione).
Sensore manuale	**A-PHASE**	Comando A-PHASE a pressione (spostamento verso lato in rientro)
	ON	Comando ON a pressione (si genera un'uscita motore).
	SET	Comando SET a pressione (si genera una spinta impostata dal trimmer di regolazione).

Grafico dei tempi

Nota) Per la direzione di spostamento (lato rientro, estensione) vedere le dimensioni a pag. 4, 6, 10 e 11.

Terminale di controllo CN2

N. spinotti	Terminale	Funzione	
1	COM	Terminale comune	
2	ON	Ingresso comando ON uscita	ON: uscita motore
			OFF: nessuna uscita motore
3	SET	Ingresso comando spinta regolata	ON: ingresso comando
			OFF: spinta 100% (spinta max.)
4	A-PHASE	Ingresso comando direzione di spostamento	ON: A-PHASE (lato rientro) Nota)
			OFF: B-PHASE (lato estensione) Nota)

Corpo: VHR-4N (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Contatto: BVH-21T-P1.1 (J.S.T. Mfg Co., Ltd.)
Nota) Per la direzione di spostamento (lato in rientro, in estensione), vedere le dimensioni alle pagg. 4, 6, 10 e 11.

Cilindri elettrici

Istruzioni di sicurezza

Le presenti istruzioni di sicurezza hanno lo scopo di prevenire situazioni pericolose e/o danni alle apparecchiature. Il grado di pericolosità è indicato dalle etichette di **"Precauzione"**, **"Attenzione"** o **"Pericolo"**. Si raccomanda di osservare la normativa ISO 10218-1992 Nota 1), JIS B 8433-1993 Nota 2) e altri eventuali provvedimenti esistenti in materia.

⚠ **Precauzione:** indica che l'errore dell'operatore potrebbe causare lesioni alle persone o danni alle apparecchiature.

⚠ **Attenzione :** l'errore di un operatore può causare lesioni serie o morte.

⚠ **Pericolo:** in condizioni estreme possono verificarsi ferite serie o morte.

Nota 1) ISO 10218-1992: Manipolazione di robot industriali-Sicurezza
Nota 2) JIS B 8433-1993: Manipolazione di robot industriali--Sicurezza

⚠ Attenzione

1. La compatibilità dei cilindri elettrici con un'applicazione determinata deve essere verificata dal progettista del sistema o da colui che ne determina le specifiche.
Poiché i prodotti oggetto del presente manuale vengono usati in condizioni d'esercizio diverse, si raccomanda di verificarne la compatibilità con l'impianto specifico mediante attenta analisi e/o prove tecniche. La responsabilità relativa alle prestazioni e alla sicurezza è del progettista che ha stabilito la compatibilità tra il cilindro e il sistema. Questa persona dovrà verificare continuamente l'idoneità di tutti i componenti specificati, basandosi sul catalogo più recente e prendendo in considerazione ogni possibile errore dell'impianto, nel momento della progettazione del sistema.

2. Solo personale specificamente istruito può azionare macchinari ed attrezzature pneumatiche.
L'aria compressa può essere pericolosa se utilizzata in modo scorretto. Tutte le operazioni di montaggio, manipolazione e riparazione dei cilindri elettrici devono essere condotte da operatori qualificati ed esperti.

3. Non intervenire sulla macchina/impianto o tentare di rimuovere singoli componenti prima che se ne sia verificata la sicurezza.
1. Il controllo e la manutenzione dei macchinari e degli impianti devono essere realizzati dopo aver verificato il bloccaggio sicuro delle parti.
2. Quando viene rimosso il dispositivo, controllare il processo di sicurezza su indicato e scollegare l'alimentazione.
3. Prima di riavviare la macchina/dispositivo, controllare che siano in atto le misure di sicurezza.

4. Se si desiderasse usare il prodotto in una delle seguenti condizioni, contattare SMC:
1. Condizioni operative e ambienti non previsti dalle specifiche fornite, oppure impiego del componente all'aperto.
2. Installazione su dispositivi per energia atomica, apparecchi medici, cibi e bevande o dispositivi di sicurezza.
3. Nelle applicazioni che possono arrecare conseguenze negative per persone, proprietà o animali si deve eseguire un'analisi speciale di sicurezza.

5. Leggere attentamente la documentazione del prodotto prima dell'uso, oppure contattare i nostri distributori o SMC per essere sicuri di utilizzare un'applicazione sicura.

6. Usare il prodotto dopo aver letto e controllato attentamente le avvertenze indicate nel presente catalogo.

7. Alcuni prodotti del presente catalogo sono indicati solo per applicazioni e luoghi specifici. Controllare con il proprio distributore o con SMC.

Precauzioni per i cilindri elettrici 1

Leggere attentamente prima dell'uso.

Generale

Precauzioni nella manipolazione

⚠ Precauzione

1. **Affinché l'operazione sia corretta, leggere attentamente il manunale di istruzioni. In linea generale, è proibito utilizzare, porre in funzionamento o muovere il prodotto in modi non previsti dal manuale di istruzioni.**
2. **In caso di utilizzo in ambienti esposti a schegge, polvere, olio da taglio (acqua, liquidi), ecc., il cilindro dovrà essere provvisto di un coperchio o altro tipo di protezione.**
3. **Per procedere alle operazioni, fissare i cavi. Evitare piegamenti netti dei cavi in corrispondenza dei punti in cui entrano nel cilindro. Accertare inoltre che i cavi non possano muoversi facilmente.**

Avvertenza progettazione

⚠ Attenzione

1. **Installare impianti di sicurezza per evitare danni ai macchinari e lesioni personali in caso di condizioni pericolose generate da cali di potenza o malfunzionamenti del prodotto. In previsione di un'eventuale caduta, porre in atto provvedimenti di sicurezza per gli impianti di sospensione e i meccanismi di sollevamento.**
2. **Considerare la possibilità di interruzione dell'alimentazione.**
   In previsione di eventuali cali di pressione pneumatica, di elettricità o potenza idraulica, prendere le opportune precauzioni per evitare lesioni personali o danni ai macchinari.
3. **Prendere in considerazione la possibilità di fermate d'emergenza.**
   Progettare il sistema in modo tale che non si verifichino danni ai macchinari o agli impianti nel caso di fermate di emergenza manuali o nel caso in cui un dispositivo di sicurezza scatti a causa di condizioni anomale.
4. **Considerare la possibilità di un riarmo della macchina dopo una fermata di emergenza e un fermo macchina.**
   Progettare il macchinario in modo da evitare il rischio di lesioni alle persone e/o danni alla macchina dopo il riavvio del sistema.

Selezione

⚠ Attenzione

1. **Verificare le caratteristiche.**
   Non utilizzare i prodotti illustrati in questo catalogo al di fuori delle specifiche indicate, poiché da ciò deriverebbero danni o malfunzionamenti (vedere specifiche tecniche).

Montaggio

⚠ Precauzione

1. **Assicurarsi che i cavi non rimangano impigliati nel movimento del cilindro.**
2. **Non operare in ambienti nei quali possano verificarsi urti o vibrazioni. Prima di procedere all'uso in questo tipo di ambiente, contattare SMC, perché la possibilità di danneggiamenti è elevata.**
3. **Durante il montaggio, prestare attenzione alla disposizione dei cavi. Se la disposizione dei cavi non è corretta, questi possono rompersi e causare malfunzionamenti.**

Ambiente d'esercizio

⚠ Precauzione

1. **Evitare l'uso nei seguenti ambienti.**
   1. Luoghi con forte presenza di detriti o polvere o i cui possano penetrare schegge.
   2. Ambienti la cui temperatura superi il campo specificato in ogni modello. (vedere caratteristiche).
   3. Ambienti la cui umidità superi il campo specificato in ogni modello. (vedere caratteristiche).
   4. Luoghi in cui si generino gas corrosivi o combustibili.
   5. Luoghi in cui si generino forti campi magnetici o elettrici.
   6. Luoghi in cui l'unità cilindro possa subire vibrazioni dirette, urti, ecc.
   7. Luoghi in cui il prodotto sia soggetto a polveri, gocce d'acqua e d'olio.

Manutenzione

⚠ Attenzione

1. **La manutenzione deve essere realizzata rispettando le istruzioni riportate nei manuali.**
   Se maneggiato in modo inadeguato, possono verificarsi danni o malfunzionamenti ai macchinari e impianti.
2. **Rimozione dell'impianto**
   Nel rimuovere l'impianto, verificare in primo luogo di aver preso tutte le misure opportune per evitare cadute o imballamenti degli oggetti in movimento e procedere solo dopo aver sospeso l'alimentazione elettrica. Per riavviare, procedere con precauzione dopo aver verficato che le condizioni sono sicure.

Messa a terra

⚠ Attenzione

1. **Effettuare la messa a terra del cilindro elettrico.**
2. **Per quanto possibile installare una messa a terra specifica. La messa a terra deve essere di tipo 3 (resistenza a terra ≤ 100 Ω).**
3. **La messa a terra deve essere il più vicino possibile al cilindro elettrico e i cavi di terra il più corti possibile.**

Precauzioni per i cilindri elettrici 2

Leggere attentamente prima dell'uso.

Cilindro

Avvertenza progettazione

⚠ Attenzione

1. Un cilindro pneumatico può dare luogo ad improvvise pericolose attuazioni se le parti scorrevoli del macchinario vengono deformate da forze esterne o altro.

In tale caso, ciò potrebbe essere causa di lesioni alle persone, (es. mani o piedi possono restare intrappolati), o danni alla macchina. Di conseguenza, la macchina deve essere progettata in modo da evitare tali pericoli.

2. Per ridurre i rischi di lesione al personale, si raccomanda l'uso di protezioni di sicurezza.

Durante la progettazione devono essere previste apposite protezioni per prevenire il contatto del corpo dell'operatore con parti della macchina in movimento.

3. Verificare che i componenti dei cilindri siano fissati in modo corretto.

Evitare l'uso in luoghi in cui il corpo del cilindro potrebbe subire vibrazioni dirette, urti, ecc.

Operazione

⚠ Precauzione

1. Realizzare la seguente ispezione prima che il cilindro/driver di controllo direzione venga azionato.

a) Verificare che le linee dell'alimentazione elettrica o del segnale del cilindro/driver di controllo direzionale non siano rotte.
a) Verificare che le linee dell'alimentazione elettrica o del segnale del cilindro/driver di controllo direzionale non siano allentate.
c) Confermare che il cilindro/driver di controllo direzionale sia montato in modo sicuro.
d) Confermare che il cilindro/driver di controllo direzionale sia azionato correttamente.
e) Verificare il funzionamento dell'arresto d'emergenza.

2. Adottare le misure di sicurezza appropriate, ad esempio installando una barriera per limitare l'accesso nella zona di funzionamento del cilindro/driver di controllo direzione e dell'impianto corrispondente.

3. Se qualcuno dovesse accedere all'area 2), assicurarsi che l'arresto d'emergenza venga comandato tramite sensore, ecc.

4. Nel caso in cui il cilindro/driver di controllo direzione si fermasse a causa di anomalie, adottare le misure necessarie per garantire la protezione dal resto dell'impianto.

5. In caso di anomalie al resto dell'impianto, adottare le misure necessarie per garantire la protezione dal cilindro/driver di controllo direzione.

6. Adottare le misure necessarie per evitare che le linee di alimentazione o del segnale del cilindro/driver di controllo direzione vengano pizzicate, tagliate, attorcigliate o graffiate e possano quindi interrompersi.

7. In caso di calore, fumi e fiamme anomali, interrompere immediatamente l'alimentazione.

8. In caso di installazione, regolazione, ispezione e manutenzione del cilindro/driver di controllo direzione e dell'impianto corrispondente, interrompere l'alimentazione ed adottare le misure necessarie, quali il bloccaggio di sicurezza, in modo che solo gli addetti alla macchina siano in grado di riavviarla. Inoltre, prevedere display informativi se si lavora in luoghi con scarsa visibilità.

Operazione

⚠ Precauzione

9. Nel caso in cui varie persone siano addette al lavoro, definire in anticipo la procedura, i segnali, le misure contro le anomalie e per il riavvio. Far supervisare il lavoro da una persona che non sia addetta al lavoro.

Precauzioni nella manipolazione

⚠ Precauzione

1. Il cilindro può essere usato con un carico applicato direttamente, purchè rientri nel campo ammissibile. Comunque è necessario progettare un sistema di collegamento adeguato e un allineamento corretto quando si collegano un carico con supporto esterno e meccanismi di guida. Quanto più lunga è la corsa, maggiore è la variazione del centro dell'asse. Progettare quindi un sistema che assorba la variazione.

2. Questo prodotto non ha bisogno di lubrificazione. In caso di lubrificazione, usare un lubrificante speciale come indicato. Contattare il distributore o SMC.

Montaggio

⚠ Precauzione

1. Non usare macchinari prima di averne verificato il corretto funzionamento.

2. Montare e utilizzare il prodotto dopo aver letto attentamente il manuale delle istruzioni.

3. Non incidere, graffiare o danneggiare il corpo e le superficie della tavola.

Ciò può provocare la perdita del parallelismo delle superfici di montaggio, l'allentamento della guida, l'aumento della resistenza al funzionamento o altri problemi.

4. Nel collegare un carico, non esercitare un impatto eccessivamente forte o un momento eccessivamente lungo.

Se viene esercitata una forza esterna superiore al momento ammissibile, si possono verificare l'allentamento dell'unità di guida, un aumento della resistenza di scorrimento o altri problemi.

5. Quando si collega un peso con un supporto esterno o un meccanismo di guida, assicurare una connessione adeguata e un allineamento preciso.

6. Fissare le parti del cilindro collegandole saldamente.

Se il cilindro viene usato ad alte frequenze o in luoghi soggetti a forti vibrazioni, fissarlo saldamente usando adesivi per evitare che si stacchi.

Precauzioni relative al driver di controllo direzionale 1

Leggere attentamente prima dell'uso.

Driver di controllo direzionale

Precauzioni nella manipolazione

⚠ Attenzione

1. Non toccare l'interno del driver di controllo direzionale. Rischio di scariche elettriche o danni.
2. Usare solo la combinazione indicata tra driver del motore e driver di controllo direzionale.

⚠ Precauzione

1. Non smontare e modificare. Rischio di problemi, malfunzionamenti, incendi, ecc.
2. Non toccare dopo una breve energizzazione oppure dopo aver interrotto l'alimentazione a causa dell'alta temperatura.
3. Se si prevede il rischio di lesioni personali per la produzione di calore anomalo nel prodotto, l'emissione di fumi, lo sviluppo di incendi, ecc. interrompere immediatamente l'alimentazione del corpo principale e del sistema.

Alimentazione

⚠ Precauzione

1. Nel caso in cui le fluttuazioni di tensione eccedano i valori stabiliti, utilizzare un trasformatore a tensione costante per assicurare il funzionamento entro il range prestabilito.
2. Usare un'alimentazione che produca un livello basso di rumore tra le linee e tra l'impianto e la terra. Nel caso in cui si registri un livello di rumore alto, utilizzare un trasformatore d'isolamento.
3. La linea di alimentazione e la linea di alimentazione dell'interfaccia devono essere cablate separatamente in sistemi diversi.
4. Per evitare sovracorrenti dovute a lampi, installare un varistore. La messa a terra del varistore deve essere indipendente da quella del driver di controllo direzionale.

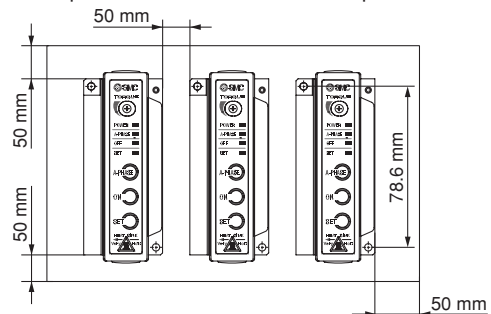
Messa a terra

⚠ Precauzione

1. Prevedere una messa a terra per assicurare la tolleranza al rumore del driver di controllo direzionale.
2. Per quanto possibile installare una messa a terra specifica. La messa a terra deve essere di tipo 3 (resistenza a terra ≤ 100 Ω).
3. La messa a terra deve essere il più vicino possibile al driver di controllo direzionale e i cavi di terra il più corti possibile.
4. Nel caso improbabile che il malfunzionamento fosse dovuto alla messa a terra, scollegarla.

Montaggio

⚠ Precauzione

1. Montare il pilota del driver di controllo direzionale su materiali incombustibili. Il montaggio diretto su materiali combustibili o nelle vicinanze degli stessi può provocare incendi.
2. Tenere in considerazione il periodo di raffreddamento in modo che la temperatura d'esercizio del corpo principale rientri nel campo delle specifiche. Calcolare inoltre una distanza sufficiente da ogni lato del corpo principale, dalla struttura e dalle parti.
   È possibile optare per il raffreddamento, in modo che la temperatura della superficie del dissipatore di calore non superi mai i 50°C, anche se la temperatura è entro i limiti del campo d'esercizio.

3. Evitare di posizionare un apparato a solenoide di grandi dimensioni o una fonte di vibrazioni nelle vicinanze, come un isolatore per fusibili, e quindi effettuare un apposito montaggio a pannello ad una certa distanza.
4. Il montaggio deve fare in modo che sia possibile inserire o rimuovere connettori dopo l'installazione.
5. Se vi sono parti concave, convesse o distorte sulla superficie di montaggio dell'driver di controllo direzionale, il telaio o il case potrebbero subire una forza eccessiva e risultare danneggiati. Effettuare il montaggio su una superficie piatta.

Cablaggio

⚠ Pericolo

1. La regolazione, installazione o le modifiche al cablaggio devono essere realizzate con l'alimentazione scollegata. Altrimenti si possono produrre scariche elettriche.

⚠ Precauzione

1. Il cablaggio deve essere effettuato in modo corretto.
   Per ogni terminale, non usare tensioni diverse da quelle indicate nel manuale di funzionamento. In caso contrario il prodotto potrebbe risultare danneggiato.
2. Collegare saldamente l'alloggiamento.
3. Regolare il rumore in modo sicuro.
   Se la lunghezza d'onda del rumore è uguale a quella delle linee del segnale possono verificarsi dei malfunzionamenti. Come contromisura, separare le linee elettriche ad alta e bassa tensione ed accorciare la lunghezza del cablaggio, ecc.
4. Se si usa un cavo artigianale, prima dell'uso verificare che sia della portata indicata nel manuale delle istruzioni e che non presenti problemi di rumore.

Precauzioni relative al driver di controllo direzionale 2

Leggere attentamente prima dell'uso.

Cablaggio

⚠ Attenzione

1. Evitare di tirare e piegare ripetutamente i cavi.
Ripetuti piegamenti e/o tensioni sui cavi possono provocare rotture.

2. Evitare cablaggi scorretti.
A seconda del tipo di errore di cablaggio, l'azionamento di controlllo direzionale può danneggiarsi.

3. Effettuare il cablaggio quando l'alimentazione è spenta.
L'azionamento di controllo direzionale può venire danneggiata.

4. Non collegare i cavi in corrispondenza di linee di potenza o di alta tensione.
Eseguire l'azionamento di controllo direzionale separatamente da quello dell'alimentazione o dell'alta tensione, in modo da evitare interferenze tra il rumore o i picchi delle linee del segnale e delle linee dell'alimentazione o dell'alta tensione. Ciò può provocare guasti.

5. Verificare il corretto isolamento del cablaggio.
Assicurarsi che non vi sia nessun difetto di isolamento del cablaggio (per esempio contatto con altri circuiti, errori di messa a terra, isolamento tra terminali inadeguato, ecc.) dato che l'azionamento di controllo direzionale può danneggiarsi con l'applicazione di una tensione eccessiva o con il flusso di corrente alla sezione controllore.

Ambiente d'esercizio

⚠ Attenzione

1. Non usare in ambienti con temperatura variabile a cicli.
Se utilizzato in ambienti soggetti a cicli di temperatura che eccedano le normali variazioni di temperatura, il driver di controllo direzionale interno può risultarne danneggiato.

2. Non usare in luoghi con generazione eccessiva di picchi elettrici.
Quando esistono unità (come alzavalvole, fornaci a induzione di alta frequenza, motori, ecc.) che generano grandi quantità di picchi nell'area attorno l'azionamento di controllo direzionale, possono verificarsi danni nei circuiti interni del controllo direzionale. Evitare la generazione di picchi di tensione e le linee incrociate.

3. Per carichi quali relè o elettrovalvole utilizzati per azionare direttamente la tensione di generazione del carico, selezionare un prodotto dotato di soppressore di picchi incorporato.

4. Evitare l'uso nei seguenti ambienti.
1. Luoghi con forte presenza di detriti o polvere o i cui possano penetrare schegge.
2. Ambienti la cui temperatura superi il campo specificato in ogni modello. (vedere caratteristiche).
3. Ambienti la cui umidità superi il campo specificato in ogni modello. (vedere caratteristiche).
4. Luoghi in cui si generino gas corrosivi o combustibili.
5. Luoghi in cui si generino forti campi magnetici o elettrici.
6. Luoghi in cui l'unità cilindro possa subire vibrazioni dirette, urti, ecc.
7. Luoghi in cui il prodotto sia soggetto a polveri, gocce d'acqua e d'olio.

Regolazione e funzionamento.

⚠ Attenzione

1. Non cortocicuitare il carico.
Il cortocircuito del carico del driver di controllo direzionale indica un errore e può produrre una sovracorrente che potrebbe danneggiare il driver stesso.

2. Non azionare o effettuare impostazioni a mani umide.
Si possono produrre scariche elettriche.

3. Quando si aziona il sensore manuale, evitare il contatto con i carichi.
Il contatto con i carichi potrebbe produrre lesioni fisiche.

⚠ Precauzione

1. Non spingere i pulsanti di impostazione con oggetti appuntiti.
Si può danneggiare il sensore manuale.

2. Non toccare gli elementi del dissipatore di calore del driver di controllo direzionale.
Prima di realizzare le operazioni, assicurarsi che la macchina sia fredda, poiché che si riscalda durante il funzionamento.

3. Nel regolare il trimmer, rispettare le seguenti condizioni.
1. Non applicare una forza sul trimmer superiore a 4.9 N max.
2. Non applicare un momento torcente superiore a 68.5Nm.

Manutenzione

⚠ Attenzione

1. Eseguire una manutenzione periodica del prodotto.
Assicurarsi che i tubi e i bulloni siano saldamente fissati.
Come risultato del malfunzionamento del cilindro si può verificare un malfunzionamento imprevisto dei componenti del sistema.

2. Non smontare, modificare o riparare (nè cambiare i circuiti stampati).
Lo smontaggio o le modifiche possono provocare lesioni fisiche o guasti.

⚠ Precauzione

1. Confermare il campo di movimento del carico (cursore) prima di collegare l'alimentazione di azionamento o accendere il sensore.
Il movimento può provocare incidenti.

Precauzioni relative al driver di controllo direzionale 3

Leggere attentamente prima dell'uso.

Progettazione e selezione

⚠ Attenzione

1. Verificare che il funzionamento avvenga a tensione regolata.
Il prodotto potrebbe non funzionare correttamente o la sezione del driver di controllo direzionale potrebbe danneggiarsi se utilizzato con una tensione diversa da quella specificata.

2. Azionare il driver entro i limiti del campo di specificazione.
Al di fuori di tali limiti si possono produrre incendi, malfunzionamenti o danni al cilindro. Azionare solo dopo aver verificato le specifiche necessarie.

3. Per evitare danni per guasto del prodotto, pianificare e progettare previamente un sistema di backup, ad esempio moltiplicando componenti e attrezzature o con un planning privo di errori, ecc.

4. Riservare spazio per la manutenzione.
Durante la progettazione, non dimenticare lo spazio necessario per le ispezioni e la manutenzione del prodotto.

5. In caso di rischio per l'incolumità delle persone, installare strutture di protezione.
Durante la progettazione devono essere previste apposite protezioni per prevenire il contatto del corpo dell'operatore ccon parti della macchina in movimento.

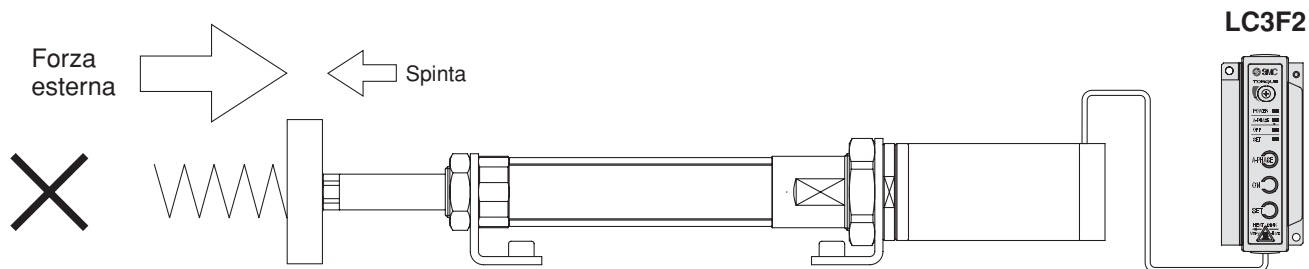
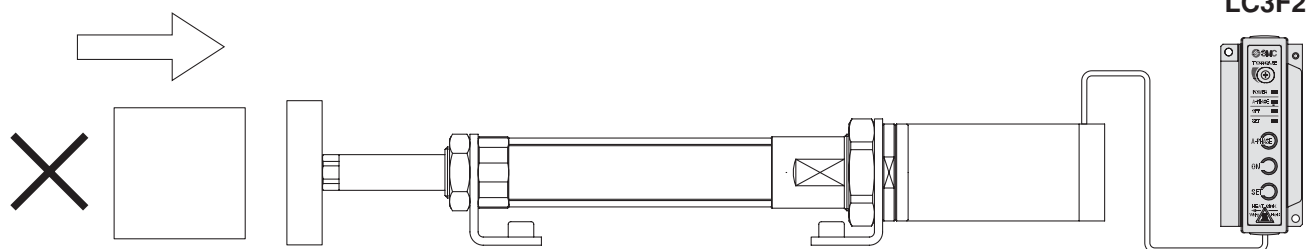
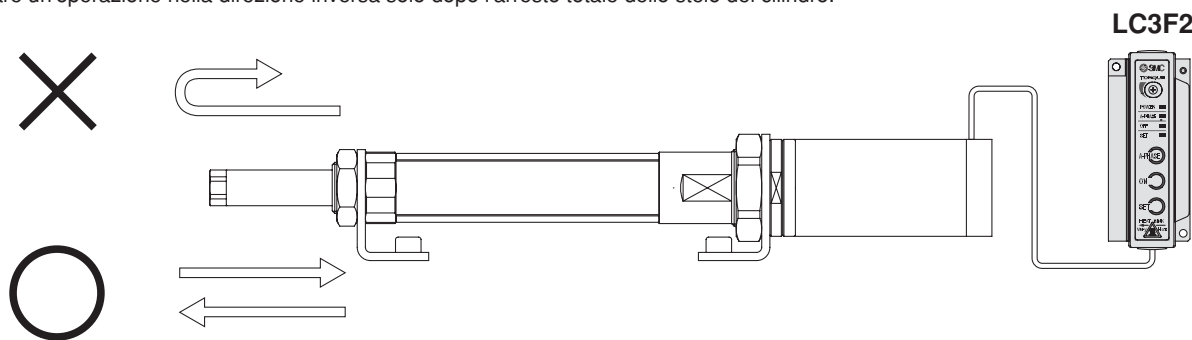
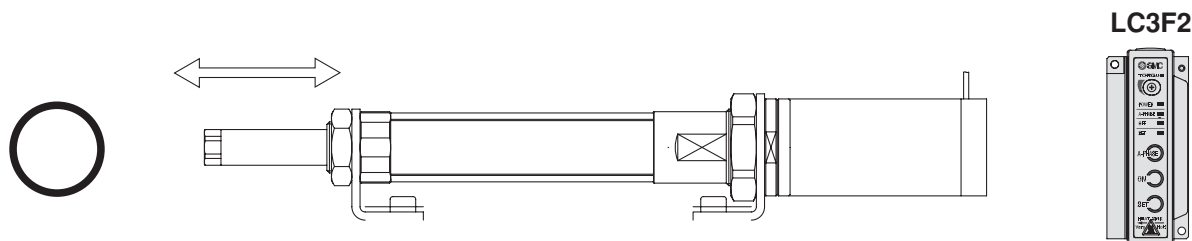
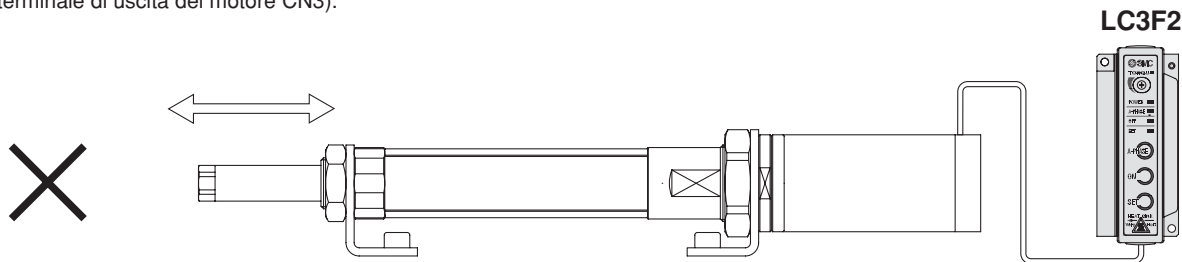
Precauzioni relative al driver di controllo direzionale 4

Leggere attentamente prima dell'uso.

Progettazione e funzionamento

1. Se il motore CC del cilindro elettrico viene ruotato da una forza esterna superiore alla spinta generata, il picco di corrente inversa generato può causare effetti indesiderati sul driver di controllo direzionale dei cilindri elettrici, con conseguente malfunzionamento o danneggiamento del prodotto.

Esempio)

• Non premere o tirare lo stelo del cilindro applicando un carico superiore alla spinta generata. Prestare la massima attenziona quando la spinta generata passa dal massimo al minimo.

• Non usare questo prodotto arrestandolo mediante un carico o una forza esterna (operazione di controllo).

• Effettuare un'operazione nella direzione inversa solo dopo l'arresto totale dello stelo del cilindro.

• Non azionare lo stelo del cilindro mediante una forza esterna quando il driver di controllo direzionale del cilindro elettrico è disattivato oppure se l'uscita è su OFF. Se lo stelo del cilindro deve essere spostato manulamente a scopo di regolazione, ecc. accertarsi di rimuovere prima il terminale di uscita del motore CN3).

Precauzioni per i sensori 1

Leggere attentamente prima dell'uso.

Progettazione e selezione

⚠ Attenzione

1. Verificare le caratteristiche.

Per usare il prodotto in modo adeguato, leggere attentamente le caratteristiche. Il prodotto utilizzato con valori non compresi nei campi specificati della corrente di carico, tensione, temperatura o impatto, può danneggiarsi.

2. Adottare le dovute misure con l'uso ravvicinato di più attuatori.

Nel caso di due o più attuatori operanti a distanza ravvicinata, le interferenze del campo magnetico possono causare malfunzionamenti dei sensori. Mantenere una separazione minima tra cilindri di 40 mm.

3. Controllare il lasso di tempo durante il quale il sensore resta acceso in posizione di corsa intermedia.

Quando il sensore si trova in posizione intermedia rispetto alla corsa e il carico viene azionato nel momento in cui passa il pistone, detto sensore entrerà in funzionamento, ma se la velocità è troppo elevata, il tempo d'esercizio diminuirà e il carico non opererà adeguatamente. La massima velocità rilevabile del pistone è:

$$V(mm/s)= \frac{\text{campo di funzionamento sensori (mm)}}{\text{carico del tempo applicato (ms)}} \times 1000$$

4. Mantenere i cavi più corti possibile.

<Sensori stato solido>

Nonostante la lunghezza del cavo non influisca sul funzionamento del sensore, utilizzare un cavo di massimo 100 m.

5. Vigilare la caduta di tensione interna del sensore.

<Sensori stato solido>

Generalmente, la caduta di tensione interna sarà maggiore con un sensore allo stato solido a 2 fili che con un sensore reed. Adottare le stesse precauzioni indicate in 1).

Non è applicabile neanche il relè da 12VCC.

6. Prestare attenzione alla dispersione di corrente.

<Sensori stato solido>

Con un sensore allo stato solido a 2 fili, la corrente (corrente di fuga) fluisce verso il carico per azionare il circuito interno anche in condizione OFF.

Corrente d'esercizio del carico (condizione OFF) > Corrente di fuga

Se la condizione indicata nella formula sopra non viene soddisfatta, il sensore non verrà reiniziato correttamente (resta ON). Se la condizione non viene soddisfatta, utilizzare un sensore a 3 cavi.

Inoltre il flusso di corrente di trafilamento sarà “n” volte superiore quando “n” sensori sono collegati in parallelo.

7. Non applicare un carico generante un picco di tensione.

<Sensori stato solido>

Benché il lato di uscita del sensore allo stato solido sia protetto contro i picchi di tensione da un diodo zener, in caso di picchi ripetuti potrebbero ugualmente verificarsi danni. In caso di azionamento diretto di un carico generante picchi, come per esempio un relè o un'elettrovalvola, utilizzare un sensore con un elemento di assorbimento picchi.

8. Precauzioni per uso in circuito di sincronizzazione.

Se un sensore è destinato all'uso come segnale di sincronizzazione che richiede alta affidabilità, costituire un doppio sistema di sincronizzazione per porsi al riparo da malfunzionamenti, installando una funzione di protezione meccanica o utilizzando un altro commutatore con il sensore. Realizzare una manutenzione periodica e verificare che le operazioni si svolgano correttamente.

9. Lasciare lo spazio sufficiente per le attività di manutenzione.

Per progettare un'applicazione, assicurare sempre uno spazio sufficiente per la manutenzione e i controlli.

Precauzioni per i sensori 2

Leggere attentamente prima dell'uso.

Montaggio/Regolazione

⚠ Attenzione

1. Non lasciar cadere o urtare.

Non lasciar cadere, urtare o applicare urti eccessivi (300 m/s^2 o più per sensori reed e 1.000 m/s^2 o più per sensori allo stato solido) durante la manipolazione. Sebbene il corpo del sensore non presenti danni, l'interno potrebbe essere danneggiato e causare malfunzionamenti.

2. Non trasportare l'attuatore afferrandolo dai cavi del sensore.

Non trasportare un cilindro (attuatore) afferrandolo dai cavi. Ciò potrebbe causare non solo la rottura dei cavi, ma anche il danneggiamento degli elementi interni del sensore.

3. Montare i sensori usando l'adeguata coppia di serraggio.

Se un sensore viene serrato applicando una coppia di serraggio al di fuori del campo prescritto, possono danneggiarsi le viti di montaggio, i supporti di montaggio o il sensore. Un serraggio inferiore alla coppia prescritta può provocare lo spostamento del sensore dalla sua posizione.

4. Montare il sensore applicando un valore medio all'interno del campo d'esercizio.

Regolare la posizione di montaggio di un sensore in modo che il pistone si arresti al centro del campo d'esercizio (il campo in cui il sensore è acceso).

(le posizioni di montaggio mostrate nel catalogo indicano la posizione ottimale a fine corsa). Se si monta il sensore al limite del campo di funzionamento (sul confine tra ON e OFF) l'operazione sarà poco stabile.

<D-M9□>

Se il sensore D-M9□(V) viene usato per sostituire sensori di serie precedenti, potrebbe non attivarsi a seconda delle condizioni di funzionamento, a causa del campo d'esercizio ridotto.

Ad esempio:

- **Applicazioni in cui la posizione d'arresto dell'attuatore può variare e superare il campo d'esercizio del sensore, ad esempio operazioni di spinta, pressione, presa, ecc.**
- **Applicazioni in cui il sensore viene usato per rilevare una posizione d'arresto intermedia dell'attuatore. (in tal caso il tempo di rilevamento viene ridotto.)**

In tali applicazioni il sensore deve essere impostato al centro del campo di rilevamento specificato.

⚠ Precauzione

1. Fissare il sensore con la vite idonea installata sul corpo del sensore. Se si utilizzano altre viti, il sensore risulterà danneggiato.

Cablaggio

⚠ Attenzione

1. Evitare di tirare e piegare ripetutamente i cavi.

I cavi ripetutamente piegati o tirati possono rompersi.

2. Collegare il carico prima di alimentare con potenza.

<Tipo a 2 fili>

Se viene attivata la potenza quando ancora uno dei sensori non è stato collegato al carico, il sensore verrà danneggiato all'istante a causa dell'eccesso di corrente.

3. Verificare che l'isolamento dei cavi sia corretto.

Verificare che non vi siano difetti di isolamento (contatto con altri circuiti, errori di messa a terra, isolamento tra terminali inadeguato, ecc). Possono verificarsi danni a causa di un eccesso di flusso di corrente nel sensore.

4. Non collegare i cavi in corrispondenza di linee di potenza o di alta tensione.

Collegare i cavi separatamente dalle linee di potenza o le linee di alta tensione, evitando cablaggi paralleli o cablaggi nello stesso condotto di queste linee. I circuiti di controllo che comprendono sensori possono malfunzionare a causa di rumore proveniente da queste altre linee.

5. Non permettere il corto circuito dei carichi.

<Sensori stato solido>

Modello D-M9□ e tutti i modelli di uscita PNP non sono dotati di circuiti integrati di protezione da corto circuiti. Se i carichi sono cortocircuitati, i sensori verranno immediatamente danneggiati, come nel caso dei sensori reed.

Evitare con ogni cura di invertire il cablaggio con la linea di alimentazione (marrone) e la linea di uscita (nera) su sensori a 3 fili.

6. Evitare cablaggi scorretti.

<Sensori stato solido>

1) Anche se i collegamenti vengono invertiti su un sensore a 2 fili, il sensore non verrà danneggiato poiché è protetto da un circuito di protezione, ma rimarrà in condizione ON. Sarà comunque necessario evitare collegamenti invertiti poiché il sensore potrebbe essere danneggiato da un corto circuito del carico in questa condizione.

2) Se i collegamenti vengono invertiti (linea di alimentazione (+) e linea di alimentazione (–) sui sensori a 3 fili, il sensore verrà protetto da un circuito di protezione. Invece, se la linea di alimentazione (+) viene collegata al cavo blu e la linea di alimentazione (–) viene collegata al cavo nero, il sensore si danneggia.

<D-M9□>

D-M9□ non è dotato di circuiti integrati di protezione da corto circuiti. Se il collegamento dell'alimentazione è invertito (es. il cavo dell'alimentazione (+) e il cavo dell'alimentazione (–) sono invertiti), il sensore viene danneggiato.

∗ Variazione dei colori dei cavi di connessione

Il colore dei cavi di connessione SMC è stato modificato in conformità con le norme NECA Standard 0402 vigenti per produzioni successive al Settembre 1996. Vedere tabelle.

2 fili

	Vecchio	Nuovo
Uscita (+)	Rosso	Marrone
Uscita (–)	Nero	Blu

3 fili

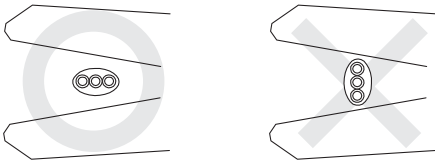
	Vecchio	Nuovo
Alimentazione (+)	Rosso	Marrone
Alimentazione di potenza GND	Nero	Blu
Uscita	Bianco	Nero

Precauzioni per i sensori 3

Leggere attentamente prima dell'uso.

Cablaggio

⚠ Precauzione

5. Per rimuovere il rivestimento del cavo, fare attenzione alla direzione di spelatura. L'isolante potrebbe risultare danneggiato, se la direzione non è la corretta (solo D-M9□).

Strumento raccomandato

Nome del modello	Codice modello
Pelatubi	D-M9N-SWY

∗ Il pelatubi per cavo rotondo (ø2.0) può essere usato con un cavo a 2

Ambiente d'esercizio

⚠ Attenzione

1. Non usare mai in presenza di gas esplosivi.

La struttura dei sensori non è antideflagrante. Essi non dovranno pertanto essere utilizzati in presenza di gas esplosivi, poiché possono avvenire gravi esplosioni.

2. Non usare in presenza di campi magnetici.

I sensori funzionano erroneamente o gli anelli all'interno dei cilindri si smagnetizzano.

3. Non utilizzare in ambienti nei quali i sensori magnetici restano continuamente esposti all'acqua.

Benché i sensori soddisfino le norme IEC livello di protezione IP67 (JIS C 0920: struttura impermeabile), non usare sensori in applicazioni che li sottoporrebbero costantemente a spruzzi e getti d'acqua. Un isolamento scadente o il rigonfiamento della resina isolante presente all'interno dei sensori possono condurre a malfunzionamento.

4. Non usare in un ambiente saturo di oli o agenti chimici.

In caso di impiego in ambienti saturi di refrigeranti, solventi di pulizia, olii vari o agenti chimici, contattare SMC. Se i sensori vengono usati in queste condizioni anche per breve tempo, possono verificarsi eventi negativi come un deterioramento dell'isolamento, il rigonfiamento della resina isolante, o l'indurimento dei cavi.

5. Non usare in ambienti con temperatura variabile a cicli.

Consultare SMC nel caso di impiego di sensori in presenza di sbalzi di temperatura al di fuori nelle normali variazioni.

6. In presenza di impatti eccessivi, non utilizzare i sensori.

Ambiente d'esercizio

⚠ Attenzione

7. Non usare in zone interessate da picchi di tensione.

<Sensori stato solido>

Quando esistono unità (come alzavalvole, fornaci a induzione di alta frequenza, motori, ecc.) che generano grandi quantità di picchi nell'area attorno i cilindri, possono verificarsi danni nei circuiti interni dei sensori. Evitare fonti di generazione picchi e linee incrociate.

8. Evitare l'accumulazione di polvere di ferro o lo stretto contatto con sostanze magnetiche.

Se si accumulano grandi quantità di residui di ferro, come schegge di lavorazione, o qualche sostanza magnetica (elementi attratti da un magnete) entra in contatto con l'attuatore del sensore, l'attuatore può funzionare difettosamente a causa della perdita di forza magnetica al suo interno.

Manutenzione

⚠ Attenzione

1. Per evitare pericoli causati da malfunzionamenti inattesi dei sensori, realizzare periodicamente la seguente manutenzione.

1) Stringere accuratamente le viti di montaggio dei sensori.
   Se le viti si allentano o la posizione di montaggio ha subito qualche variazione, serrare nuovamente le viti dopo aver riimpostato la posizione di montaggio.
2) Verificare che i cavi non siano danneggiati.
   Per evitare isolamenti erronei, sostituire i sensori o riparare i cavi in caso di danneggiamento.

Altro

⚠ Attenzione

1. Per quanto riguarda la resistenza all'acqua, l'elasticità dei cavi e l'uso in luoghi di saldatura, consultare SMC.

EUROPEAN SUBSIDIARIES:

Austria
SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-62280, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at

Belgium
SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: post@smcpneumatics.be
http://www.smcpneumatics.be

Bulgaria
SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
16 kliment Ohridski Blvd., fl.13 BG-1756 Sofia
Phone:+359 2 9744492, Fax:+359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg

Croatia
SMC Industrijska automatika d.o.o.
Crnomerec 12, 10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smceu.com

Czech Republic
SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz

Denmark
SMC Pneumatik A/S
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk
http://www.smcdk.com

Estonia
SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12-101, 106 21 Tallinn
Phone: +372 (0)6 593540, Fax: +372 (0)6 593541
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcpneumatics.ee

Finland
SMC Pneumatics Finland OY
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02031 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595
E-mail: smcfi@smc.fi
http://www.smc.fi

France
SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallee Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr

Germany
SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de

Greece
S. Parianopoulus S.A.
7, Konstantinoupoleos Street, GR-11855 Athens
Phone: +30 (0)1-3426076, Fax: +30 (0)1-3455578
E-mail: parianos@hol.gr
http://www.smceu.com

Hungary
SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Budafoki ut 107-113, H-1117 Budapest
Phone: +36 1 371 1343, Fax: +36 1 371 1344
E-mail: office@smc-automation.hu
http://www.smc-automation.hu

Ireland
SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcpneumatics.ie

Italy
SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it

Latvia
SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006, Latvia
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv

Lithuania
SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Savanoriu pr. 180, LT-01354 Vilnius, Lithuania
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26

Netherlands
SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcpneumatics.nl

Norway
SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no

Poland
SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Konstruktorska 11A, PL-02-673 Warszawa,
Phone: +48 22 548 5085, Fax: +48 22 548 5087
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl

Portugal
SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 22-610-89-22, Fax: +351 22-610-89-36
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smces.es

Romania
SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro

Russia
SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone.:+812 718 5445, Fax:+812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru

Slovakia
SMC Priemyselná Automatizáciá, s.r.o.
Námestie Martina Benku 10, SK-81107 Bratislava
Phone: +421 2 444 56725, Fax: +421 2 444 56028
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk

Slovenia
SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Grajski trg 15, SLO-8360 Zuzemberk
Phone: +386 738 85240 Fax: +386 738 85249
E-mail: office@smc-ind-avtom.si
http://www.smc-ind-avtom.si

Spain
SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smces.es

Sweden
SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu

Switzerland
SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch

Turkey
Entek Pnömatik San. ve Tic Ltd. Sti.
Perpa Tic. Merkezi Kat: 11 No: 1625, TR-80270 Okmeydani Istanbul
Phone: +90 (0)212-221-1512, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc-entek@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr

UK
SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcpneumatics.co.uk

OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE, CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO, NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA, TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

http://www.smceu.com
http://www.smcworld.com

SMC CORPORATION Akihabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362

1st printing **KQ** printing **KQ 12 IT Printed in Spain**